



Dossier de demande d'autorisation environnementale

TERRA72 - projet de développement du pôle de
recyclage et de production d'énergies
renouvelables sur la commune de Montmirail (72)

2 – Dossier technique



Nom du rapport - Version	Date	Commentaires	Rédaction	Validation
			Nom	Nom
V0	28/10/2021	Version pour relecture PAPREC	L. BOUVET	D. BIROT
V1	16/02/2023	Intégration des adaptations techniques du projet	D. BIROT	H LE GAC
V2	21/02/2023	Prise en compte de la relecture juridique	V LOISEAU-PONSADA	H. LE GAC
V3	20/03/2025	Consolidation et intégration des éléments de réponses à l'autorité environnementale	Maud TROGER	

SOMMAIRE DES FICHES TECHNIQUES

Fiche 1	Voiries d'accès/aire d'attente/parkings	21
Fiche 2	Clôtures, portails.....	24
Fiche 3	Intégration visuelle	27
Fiche 4	Poste de contrôle.....	29
Fiche 5	Pont-bascule	33
Fiche 6	Equipement informatique (pesée)	35
Fiche 7	Locaux administratifs et sociaux.....	37
Fiche 8	Caméras thermiques.....	38
Fiche 9	Aire de dételage, de bâchage/débâchage de l'ISDND.....	39
Fiche 10	Réseaux d'alimentation	41
Fiche 11	Gestion des eaux du site.....	43
Fiche 12	Signalétique	53
Fiche 13	Engins d'exploitation	55
Fiche 14	Atelier technique, station carburant et zone d'exploitation.....	58
Fiche 15	Fonctionnement de l'unité de préparation CSR.....	61
Fiche 16	Gestion des poussières de l'activité CSR et surveillance.....	72
Fiche 17	Fonctionnement du déconditionneur	75
Fiche 18	Fonctionnement de la méthanisation	84
Fiche 19	Zonage des installations	89
Fiche 20	Procédé de méthanisation et dimensionnement.....	91
Fiche 21	Valorisation du biogaz	95
Fiche 22	Valorisation du digestat.....	99
Fiche 23	Fonctionnement de la plateforme de compostage.....	101

Fiche 24	Fonctionnement de la plateforme Bois.....	112
Fiche 25	Tri, transfert, valorisation des DAE.....	121
Fiche 26	Tri, transfert, métaux et broyage de pneumatiques.....	130
Fiche 27	Déchets admis et contrôles d'entrée	137
Fiche 28	Sécurité passive	144
Fiche 29	Fond de forme	151
Fiche 30	Sécurité active	156
Fiche 31	Confinement de la zone de stockage	160
Fiche 32	Digues entre casiers et séparations hydrauliques.....	167
Fiche 33	Phasage d'exploitation	169
Fiche 34	Aire de manœuvre et plateforme de vidage.....	183
Fiche 35	Couverture finale.....	186
Fiche 36	Profil final.....	190
Fiche 37	Bilan des matériaux	194
Fiche 38	Réseau biogaz, points de dégazage et pronostic biogaz et valorisation	197
Fiche 39	Gestion des eaux de ruissellement (internes et externes) et bassins....	209
Fiche 40	Bassins de rétention et infiltration des eaux de ruissellement.....	213
Fiche 41	Bassins de collecte des lixiviats et traitement.....	215
Fiche 42	Bioréacteur et réinjection des lixiviats	224
Fiche 43	Capacité, conception et modalité d'exploitation	231
Fiche 44	Contrôles d'entrée.....	241
Fiche 45	Sécurité passive, active et fond de forme	248
Fiche 46	Digue intercasier entre casier K1 et casier K2	253
Fiche 47	Mise en œuvre des déchets.....	255

Fiche 48	Couverture finale et profil final	258
Fiche 49	Bilan des matériaux des casiers amiante	263
Fiche 50	Collecte, puits de contrôle des lixiviats et bassins des casiers amiante	265
Fiche 51	Gestion des eaux de ruissellement internes autour des casiers amiante	267
Fiche 52	Gestion des eaux de ruissellement externes des casiers amiante.....	269
Fiche 53	Fonctionnement de la plateforme de valorisation des matériaux.....	271
Fiche 54	Gestion des effluents de la plateforme	284
Fiche 55	Centrale photovoltaïque.....	287
Fiche 56	Biogaz et rejets atmosphériques	303
Fiche 57	Bilan hydrique	315
Fiche 58	Analyses des eaux de ruissellement du site	317
Fiche 59	Analyse des lixiviats et des effluents traités.....	321
Fiche 60	Suivi des effets sur les eaux souterraines.....	326
Fiche 61	Suivi épandage des digestats de méthanisation	332
Fiche 62	Sortie de statut de déchets pour le bois et certification Eco-Bois	335
Fiche 63	Contrôles des travaux et d'exploitation ISDND et ISDD	339
Fiche 64	Commission de Suivi du Site (CSS).....	345
Fiche 65	Rapport annuel d'activité	347
Fiche 66	Document d'information du public	349
Fiche 67	Suivi à long terme de l'ISDND et des casiers amiante (ISDND et ISDD) .	350
Fiche 68	Système de Management de l'Environnement (SME)	353

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 – Plan d’ensemble / Localisation des installations (phase projet conception)	15
Figure 2 : Accès au site	22
Figure 3 : Voie d’accès au site	22
Figure 4 : Illustration de la clôture périphérique par du grillage d'au moins deux mètres de hauteur. 25	
Figure 5 : Entrée du site.....	25
Figure 6 : Portail d’accès pour les engins hors gabarit.....	26
Figure 7 : portail D’entrée pour les apports de déchets	26
Figure 8 : Exemple d’un casier végétalisé sur le site	27
Figure 9 : Portiques de détection de radio activité à l’entrée du site.....	30
Figure 10 : Panneau situé à l’entrée du site.....	30
Figure 11 : Miroirs réfléchissant et système de vidéosurveillance	31
Figure 12 : PDA	31
Figure 13 : Système ouverture des portails par badge nominatif.....	32
Figure 14 : Ponts bascules et bornes de pesage.....	34
Figure 15 : Vue des bureaux du personnel du site	37
Figure 16 : Caméra thermique portable.....	38
Figure 17 : Caméra thermique située à proximité d’un casier en exploitation.....	38
Figure 18 : Aire de débâchage et déchargement des déchets	40
Figure 19 : Panneau indiquant l’aire d’isolement	40
Figure 20 : Zonage actuel de la gestion des eaux de ruissellement intérieures du site.....	45
Figure 21 : Bassins versants actuels des bassins de rétention et d’infiltration.....	47
Figure 22 : Tableau bassins versants des bassins de rétention et infiltration.....	47
Figure 23 : Tableau extrait de l’étude Ginger-CEBTP – mars 2021	48
Figure 24 : Zonage par bassins versants du futur site	49
Figure 25 : Positionnement des bassins d’infiltration	50
Figure 26 : Photos des engins présents sur site (pelle hydraulique, chariot élévateur et compacteurs)	57
Figure 27 : Vue de l’atelier technique et engins d’exploitation	58

Figure 28 : Station carburant.....	59
Figure 29 : Vue de la zone d'exploitation	59
Figure 30 : Tableau catégories des CSR en fonction de leur PCI	62
Figure 31 : Exemple tuyères de four de cimenterie	62
Figure 32 : Tableau caractéristiques des CSR en fonction de leur utilisation	63
Figure 33 : Organisation interne du bâtiment de préparation des CSR (source : PAPREC – dossier de demande de Permis de Construire).....	65
Figure 34 : Règle de stockage prévue dans le hall de réception	66
Figure 35 : Synoptique de préparation des CSR (source : PAPREC)	68
Figure 36 : Schéma chaîne de préparation des CSR (source : PAPREC)	69
Figure 37 : Règle de stockage prévue dans le hall d'expédition	70
Figure 38 : Exemple de système de dépoussiérage	72
Figure 39 : Principe d'admission du camion SPA.....	77
Figure 40 : Plaquette commercial de l'équipement.....	78
Figure 41 : Exemple de déconditionnement (alimentation du déconditionneur avec un chargeur via la trémie d'alimentation)	78
Figure 42 : Localisation du hangar biodéconditionneur sur site (source : PAPREC)	79
Figure 43 : Plan détaillé d'organisation de l'activité de déconditionnement	80
Figure 44 : Synoptique du cheminement des biodéchets (source : PAPREC)	82
Figure 45 : Tableau classification des SPAN (source Association technique énergie environnement)..	86
Figure 46 : Tableau déchets admis et tonnages.....	88
Figure 47 : Implantation de l'unité de méthanisation.....	89
Figure 48 : Dimensionnement des ouvrages.....	92
Figure 49 : Diagramme fonctionnel de l'installation de méthanisation.....	92
Figure 50 : Dimensionnement des ouvrages.....	93
Figure 51 : Synoptique de fonctionnement unité de méthanisation	94
Figure 52 : Tracé de la canalisation	95
Figure 53 : Synoptique de traitement du biogaz (source : Prodeval).....	97
Figure 54 : Tableau composition moyenne du biogaz attendue (source : Paprec).....	97
Figure 55 : Tableau potentiel méthane (source : PAPREC)	98

Figure 56 : Plateforme de compostage actuelle (source : PAPREC).....	102
Figure 58 : Organisation actuelle de la plateforme de compostage	105
Figure 59 : Synoptique de traitement (réalisation : setec).....	109
Figure 60 : Localisation de la plateforme bois (source : Paprec)	113
Figure 61 : Process mis en œuvre conforme à la sortie du statut de déchets selon les étapes suivantes (source : PAPREC)	114
Figure 62 : Zone de plateforme du bois (source : PAPREC).....	115
Figure 63 : Opération de broyage du bois sur le site de Terra72	117
Figure 64 : Synoptique de traitement du bois (source : PAPREC)	118
Figure 65 : Plan d'implantation des stocks.....	122
Figure 66 : Vue aérienne de la plateforme actuelle et localisation du hangar et presse à balles	123
Figure 67 : Presse à balles et balles de cartons	124
Figure 68 : Déchets de plastiques et cartons avant leur passage dans la presse à balles.....	125
Figure 69 : Tableau ilots et hauteur de stockage	126
Figure 70 : Vue aérienne de la plateforme en entrée de site	132
Figure 71 : Plan d'implantation des stocks.....	132
Figure 72 : Vue aérienne de la plateforme pneumatiques et métaux	133
Figure 73 : Broyage de pneus	134
Figure 74 : Installations de contrôles à l'entrée du site	141
Figure 75 : Procédure d'admission et de contrôle d'entrée	143
Figure 76 : Dispositif en fond de la barrière au sens de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 (« am », à gauche) et dispositif équivalent proposé en solution alternative (« sa », à droite)	146
Figure 77 : Schéma de principe de la barrière de sécurité passive	147
Figure 78 : Exemple de reconstitution de BSP	147
Figure 79 : Localisation des sondages de niveaux d'eau (source : rapport d'étude BURGEAP).....	149
Figure 80 : Tableau résultats des sondages de l'étude	149
Figure 81 : Plan de principe du fond de forme de la future ISDND.....	152
Figure 82 : Superficie des casiers en fond et après réaménagement, volume utile et hauteur prévisionnelle	154
Figure 83 : Casier en cours de terrassement.....	155

Figure 84 : Vue des travaux d'étanchéité activité par géomembrane des casiers existants de Terra72	158
Figure 85 : Exemple de drainant utilisé dans les casiers existants.....	159
Figure 86 : Localisation des profils de talus.....	161
Figure 87 : Schéma de principe profil 1b.....	162
Figure 88 : Schéma de principe profil 2.....	163
Figure 89 : Schéma de principe profil 3.....	164
Figure 90 : Schéma de principe profil 4.....	165
Figure 91 : Schéma de principe profil 5.....	166
Figure 92 : Schémas de principe du phasage (n à n+21 ans).....	173
Figure 93 : Photo du quai de vidage.....	184
Figure 94 : Exemple schéma de l'aire de manœuvre (arrivée des camions par la gauche)	185
Figure 95 : Coupe de principe pente couverture finale	187
Figure 96 : Coupe de principe de la couverture finale	188
Figure 97 : Vue des travaux de couverture finale d'un casier bioréacteur	189
Figure 98 : Extrait de l'étude d'intégration paysagère.....	191
Figure 99 : Plan de réaménagement final	191
Figure 100 : Plan de réaménagement final Chiffres clés de l'ISDND.....	196
Figure 101 : Coupe type des réseaux biogaz / lixiviats.....	200
Figure 102 : Exemple de finalisation travaux casier avec mise en œuvre de la base du puits de pompage des lixiviats et du biogaz.....	200
Figure 103 : Mise en place de réseaux de collecte du biogaz – réseau enterré	201
Figure 104 : Réseaux finaux (dégazage et réinjection	202
Figure 105 : Estimation du potentiel biogaz (source : PAPREC).....	203
Figure 106 : Vue sur les turbines et unité de valorisation du biogaz	205
Figure 107 : Seconde torchère mise en service en 2021.....	206
Figure 108 : Installation de valorisation thermique du biogaz : conteneur chaudière (à droite) et conteneur « évaporateur de lixiviats » (à gauche).....	207
Figure 109 : bassin tampon et d'infiltration.....	210
Figure 110 : Plan de gestion des eaux de ruissellement internes sur les couvertures finales de l'ISDND de Terra72	211

Figure 111 : Exemple de fosse	212
Figure 112 : Extrait de l'étude GINGER-CEBTP – mars 2021	213
Figure 113 : Réseau de collecte lixiviats	217
Figure 114 : Lagune à lixiviats avec agitateur.....	218
Figure 115 : Bassin lixiviats	219
Figure 116 : Implantation existante des bassins de lixiviats	219
Figure 117 : Vue 3D et photo de l'installation d'évaporation des lixiviats.....	220
Figure 118 : Exemple de l'intérieur du conteneur d'évaporation des lixiviats.....	221
Figure 119 : Localisation des équipements de cogénération, des évaporateurs et de la torchère	222
Figure 120 : Schéma de principe fonctionnement en mode bioréacteur (Source : ADEME / FNADE)	225
Figure 121 : Mise en place de la couverture finale étanche d'un casier bioréacteur site Terra 72.....	228
Figure 122 : Fond de forme du casier plâtre	236
Figure 123 : Réaménagement final du casier plâtre	237
Figure 124 : Exemple d'emballage d'un lot sur une palette et d'un grand récipient pour vrac	246
Figure 125 : Plan de principe fond de forme.....	252
Figure 126 : Coupe de la digue inter-casier.....	253
Figure 127 : Exemple de mise en œuvre des big bags	256
Figure 128 : Exemple coupe de réaménagement final pour le K2	260
Figure 129 : Réaménagement final de la zone amiante (K1 – K2)	261
Figure 130 : Tableau volume de matériaux pour l'aménagement et le réaménagement du site	264
Figure 131 : Dimensionnement des fossés extérieurs	268
Figure 132 : Implantation de la plateforme	273
Figure 133 : Exemple de Pile	274
Figure 134 : Exemple d'andains de terres polluées.....	274
Figure 135 : principe du procédé de traitement par biopile (source : ADEME).....	276
Figure 136 : Schéma d'une pile	276
Figure 137 : Photos des opérations de concassage/criblage	278
Figure 138 : Couverture du casier amiante par des gravats triés	278
Figure 139 : Coupe de principe structure de la plateforme et liaison au bassin bes (source : paprec)	281

Figure 140 : Coupe de principe structure plate-forme et voirie, bords ouest et est (source : PAPREC)	282
Figure 141 : Coupe de principe aménagement des bassins (source : paprec)	283
Figure 142 : Principe de gestion des effluents liquides de la plateforme	284
Figure 143 : Zone photovoltaïque phase 1	290
Figure 144 : Zone photovoltaïque phase 2 et 3	291
Figure 145 : Tableau caractéristiques des tables	293
Figure 146 : Illustration de panneaux avec des longrines béton comme fondations	294
Figure 147 : Boitier de connexion fixé à l'arrière de panneau	294
Figure 148 : Schéma de raccordement d'une centrale photovoltaïque	295
Figure 149 : Localisation postes onduleurs	296
Figure 150: Localisation du poste de livraison du parc	297
Figure 151 : Tableau résultats d'analyses effectuées sur le biogaz brut – 2018 à 2021	307
Figure 152 : Cartographie des émissions diffuse de biogaz au niveau de l'ISDND	307
Figure 153 : Tableau VLE émissions atmosphériques torchère AM du 15/02/2016	308
Figure 154 : Torchère BIOME	308
Figure 155 : Installations de valorisation du biogaz et de traitement des lixiviats du site de Montmirail	309
Figure 156 : Tableau VLE émissions atmosphériques turbines circulaire du 10/12/2003	309
Figure 157 : Tableau VLE émissions atmosphériques Chaudière circulaire du 10/12/2003	310
Figure 158 : Valeurs limites d'émissions de l'arrêté du 02 février 1998 relatif aux émissions des ICPE soumises à autorisation	310
Figure 159 : Valeurs limites d'émissions atmosphériques de l'évaporateur de lixiviats de Terra 72	311
Figure 160 : Tableau résultats des analyses légionnelles en 2021	312
Figure 161 : Tableau synthèse des mesures de contrôle et suivi pour l'ISDND	313
Figure 162 : Photo d'un bassin eaux pluviales	318
Figure 163 : Tableau résultats du contrôle des eaux de rejet de 2021 – Bassins d'eau pluviales avant infiltration	320
Figure 164 : Tableau résultat analyses lagune Lixiviats en 2021 et 2022	322
Figure 165 : Tableau résultats d'analyses lixiviats de la lagune amiante en 2021 et 2022	324
Figure 166 : Représentation schématique d'un piézomètre (source : SIGES Pays de la Loire)	327

Figure 167 : Emplacement des piézomètres de surveillance autour du site de Montmirail	329
Figure 168 : Procédés mis en oeuvre conforme à la sortie du statut de déchets selon les étapes suivantes (source : PAPREC)	336
Figure 169 : Certificat Eco Bois	338
Figure 170 : Déroulement de la géomembrane (à gauche) et recouvrement de terre après pose de géotextile (à droite) sur le casier 12SE	342
Figure 171 : Casier 7EX recouvert de sa géomembrane	343

Avant-propos

Le dossier technique est un document dont la fonction principale est de décrire en termes techniques l'ensemble des aménagements, équipements et procédures nécessaires à l'exploitation de l'installation. Sa lecture est complémentaire à celle du dossier « étude d'impact » dans la mesure où :

- il décrit le mode d'équipement, d'aménagement et d'exploitation du site ;
- il reprend la plupart des mesures compensatoires en illustrant leur intégration dans les choix techniques d'aménagement ou les procédures d'exploitation établis par l'exploitant.

Les plans principaux présentés dans le corps du dossier technique sont repris dans un dossier Plans en annexe facilitant la lecture de ces derniers.

Nb : Les mesures constructives des bâtiments et les moyens de lutte incendie pour chaque activité et pour le site au global sont détaillés dans l'étude de dangers de la demande d'autorisation (pièce n°4 du DDAE).

Généralités

PAPREC CRV exploite le pôle de valorisation et traitement, dit des Vaugarniers, situé sur la commune de Montmirail dans le département de la Sarthe (72).

L'objectif général du projet est d'augmenter la part de valorisation pour n'utiliser l'ISDND du site qu'en dernier recours. Le projet est une extension d'un site déjà existant situé à 1,5 km à l'est du centre du bourg de Montmirail. Le site actuel et les terrains d'extension sont tous la propriété du Groupe PAPREC.

Le site actuel comprend aujourd'hui plusieurs activités qui seront à conserver et développées dans la présente demande :

- Un centre de tri de déchets d'activités économiques,
- Une activité de broyage de bois,
- Une Installation de Stockage de déchets Non dangereux (ISDND) exploitée en mode bioréacteur, pour un total de 90 000 tonnes/an autorisée jusqu'au 31 décembre 2030,
- Une unité de valorisation du biogaz par cogénération,
- Une ISDND et une ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) pour des déchets amiantés,
- Une plateforme de compostage.

Aujourd'hui, PAPREC CRV envisage l'évolution de ses activités avec une extension géographique de son installation de traitement et valorisation sur des parcelles contiguës situées à l'Est et à l'Ouest du site actuel, respectivement de 9,7 hectares et 9,1 hectares.

Le futur projet comprendra ainsi les activités suivantes :

- Une unité de [préparation de Combustibles Solides de Récupération \(CSR\)](#) de capacité de 90 000 tonnes /an en entrée d'installation ;
- Une unité de [déconditionnement de biodéchets](#) de capacité 10 000 tonnes annuelles, associée à une unité de [méthanisation](#) de déchets organiques pour un total de 30 000 tonnes/an entrantes dans l'installation ;
- Une plateforme de [compostage de déchets verts](#) ;
- Une plateforme de gestion de déchets de [bois](#) ;
- Des unités de [tri-conditionnement-transit de déchets valorisables](#), notamment des métaux, des pneus, des papiers et cartons, des plastiques ;
- Une [ISDND dont la capacité sera réduite progressivement](#) à 75 000 tonnes/an, en lien avec la mise en service des nouvelles installations de valorisation ; cette ISDND sera toujours exploitée en mode bioréacteur avec valorisation du biogaz (cogénération) ;
- Une ISDND et une ISDD pour des déchets amiantés (déjà autorisées, qui vont être agrandies) ;
- Un casier [plâtre](#) de 3 000 t/an ;
- Une plateforme de [valorisation des matériaux](#) et traitement des terres souillées ;
- Une [centrale photovoltaïque](#) au sol implantée sur des casiers fermés en post-exploitation.

Le site dans son ensemble, en tenant compte de l'emprise des nouvelles activités, sera étendu sur **50 ha environ**.

Les infrastructures annexes sont existantes (aménagements généraux) telles que le pont bascule et portique de détection de radioactivité, l'unité de valorisation du biogaz, les bassins de lixiviats. Les bassins de gestion des eaux pluviales seront complétés par des nouveaux bassins à créer.

Principes techniques du projet

Dans le cadre de TERRA72, l'organisation spatiale a été réétudiée afin d'être compatible avec les contraintes d'exploitation existantes et la gestion des flux internes de déchets et de matériaux.

La conception technique du projet a été réalisée en lien avec l'ensemble des guides techniques et référentiels normatifs en vigueur.

Dans le cadre des activités actuelles et projetées sur le site, les terrains seront occupés selon le zonage suivants (cf. Figure 1).

(page suivante)

Figure 1 – Plan d'ensemble / Localisation des installations (phase projet conception)



Le dossier technique, une présentation déclinée selon 3 approches...

Pour ce faire, le présent document présente trois formes d'approches descriptives :

- La première approche consiste en une **description technique des équipements**, engins et matériels utilisés pour assurer la gestion des activités du site.
- La seconde permet d'appréhender globalement le **fonctionnement** de chacun des aménagements décrits, notamment pour la gestion des divers effluents (eaux externes, eaux internes, lixiviats, biogaz...).
- La troisième expose les **procédures** de contrôle et de maintenance relatives à chaque aménagement ou équipement de façon à assurer leur fonctionnalité au cours du temps.

Ce descriptif s'appuie sur le référentiel réglementaire applicable à chacune des activités du site Terra72 et en tous points.

L'ensemble du dossier présente les options techniques importantes à mettre en œuvre pour que la réalisation et l'exploitation des différentes activités existantes et projetées (ISDND, ISDD de déchets d'amiante, compostage, unité de préparation de CSR, unité de déconditionnement des biodéchets associée à de la méthanisation, activité de transit et de tri des DAE et centrale photovoltaïque) soient conformes aux dispositions législatives ou réglementaires ainsi qu'à l'état de l'art.

Les éléments graphiques du dossier et notamment les plans de principe de l'exploitation correspondent ainsi à des schémas dont les principes seront respectés. Leur mise en application au quotidien tiendra compte du retour d'expérience et se traduira par des plans d'exécution qui seront conçus au moment de la construction des ouvrages, dans le respect des dispositions générales proposées dans le dossier ;

De façon générale, des solutions techniques alternatives à celles décrites dans le présent dossier pourront être mises en œuvre par l'exploitant si elles assurent au minimum le même niveau d'efficacité, de fiabilité et de durabilité et ce, dans le respect des évolutions de la réglementation.

Pour rappel, les Arrêtés Ministériels sont les textes de références et d'exploitation pour les activités existantes et projetées sur le site (voir chapitre 3.5 du Dossier administratif).

Le présent projet a pris en compte l'ensemble des contraintes de ces Arrêtés Ministériels.

... sous forme de fiches

Afin d'assurer une meilleure lisibilité de ce document, le dossier technique est présenté sous forme de fiches thématiques. Ainsi, le lecteur peut aisément distinguer les aménagements, leur mode de fonctionnement ainsi que leur finalité.

Ces fiches techniques sont classées selon les thèmes ou finalités fonctionnelles :

- **Aménagements généraux** communs à l'ensemble des activités du site TERRA72
- **Activités du site :**
 - Unité de préparation de (CSR), Combustibles Solides de Récupération,
 - Unité de déconditionnement de biodéchets associée à une unité de méthanisation,
 - Plateforme de compostage de déchets verts,
 - Plateforme de gestion de déchets de bois,
 - Unités de **tri-conditionnement-transit de déchets valorisables** comme des métaux, des pneus, des papier et cartons, des plastiques,
 - ISDND exploitée en mode bioréacteur avec valorisation du biogaz (cogénération),
 - **ISDND** dédié au stockage de déchets de **plâtre**,
 - ISDND et ISDD dédié au stockage de déchets d'**amiante**,
 - Création d'une plateforme de **valorisation des matériaux** et traitement des terres polluées,
 - **Centrale photovoltaïque** implantée sur des casiers fermés en post-exploitation,
- **Suivi et surveillance**

1 - Le numéro de la fiche

2 - Le thème abordé

3 - Le sujet spécifiquement abordé et décrit par la fiche.

Cet en-tête constitue dès lors une première synthèse du contenu de la fiche. Son mode d'utilisation et de lecture est précisé dans l'exemple ci-après.

Pour exemple :

ISDND – GESTION DES EFFLUENTS

Plate-forme de valorisation du biogaz

Fiche 29

L'entête présenté ici permet de savoir que la **fiche n°29** concerne l'**ISDND** et que la thématique abordée est la gestion des effluents, et que le descriptif de la fiche concerne plus particulièrement la plate-forme d'épuration du biogaz avant injection dans le réseau pour alimenter les fours de la briqueterie.

Chaque fiche est bâtie selon le même modèle qui présente successivement :

- L'état de l'art et les standards applicables
- L'application au site de TERRA72
 - Conception de l'aménagement ou de l'équipement
 - et/ou Exploitation et fonctionnement de l'unité présentée
- Les données de dimensionnement le cas échéant (capacité, volumes, etc.)
- Les données liées aux procédures, à la maintenance et au suivi de l'unité présentée le cas échéant.

Fiches techniques :

Aménagements généraux



AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 1

Voiries d'accès/aire d'attente/parkings

Généralités - Etat de l'art

Conformément à la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), la voirie d'accès est aménagée en fonction de la fréquentation de pointe escomptée, afin de ne pas perturber la circulation sur la voie publique attenante.

La voirie d'accès comprend le raccordement au réseau routier public, la route d'accès proprement dite qui aboutit au pont-bascule et au poste de contrôle et tous les dégagements nécessaires aux manœuvres d'attente, de stationnement et de circulation des différents véhicules. Les sens de circulation doivent être conçus de façon à obliger tous les véhicules à passer sur le pont-bascule et à canaliser les différents flux sans risque de croisement dangereux : l'institution de sens uniques est à privilégier. Des aires de stationnement pour les véhicules des visiteurs doivent également être prévues.

De plus, les voies de circulation, les pistes et voies d'accès sont nettement délimitées, maintenues en état de propreté et dégagées de tout objet susceptible de gêner la circulation.

L'ensemble du réseau de voirie doit également permettre l'accès des véhicules de secours et de lutte contre l'incendie.

Terra72

Les voies extérieures d'accès au projet Terra72 sont celles aujourd'hui utilisées pour accéder à l'installation actuelle.

Un réseau de routes départementales bien dimensionnées permet d'accéder au site. L'accès au site est notamment assuré par la RD n°29 en provenance de Lamnay ou en provenance de Montmirail.

Entre l'entrée du site et la RD n°29, une voie de 150m environ (desservant aussi une des déchèteries du SMIRGEOM Est-Sarthe) a été aménagée et relie le site à la RD n°29 ; elle garantit la sécurité d'accès et la propreté des camions accédant à la RD n°29.

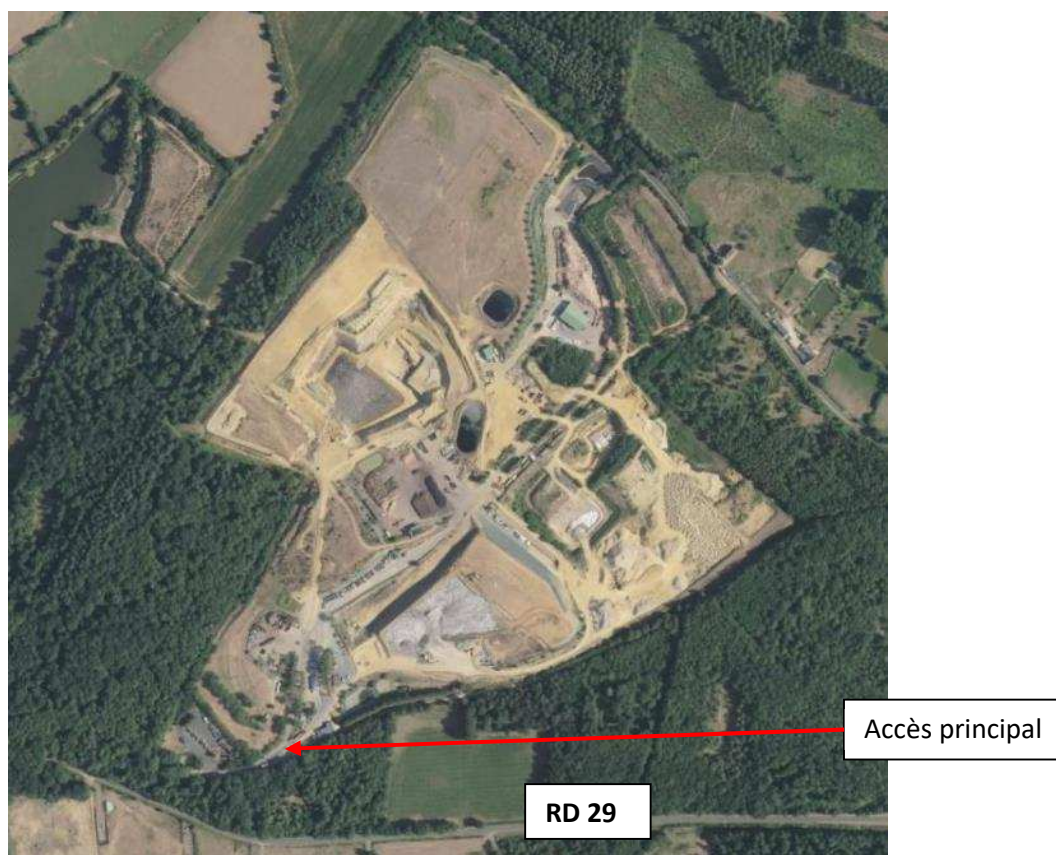


Figure 2 : Accès au site



Figure 3 : Voie d'accès au site

Le croisement des véhicules est assuré par les aménagements routiers. De plus, une aire d'attente permet à 2 ou 3 camions de stationner en attente d'entrée de site. Depuis l'ouverture du site aucun accident n'a été déploré sur les voies d'accès.

Toutes les entrées s'effectuent via l'unique poste d'accueil et de contrôle du site. Les véhicules de transport de déchets accédant au site sont systématiquement pesés et contrôlés. Les membres du personnel stationnent leur véhicule sur l'aire voisine de l'atelier (cf. fiche atelier 14) tandis que les visiteurs ont accès au parking jouxtant le bâtiment administratif.

Un plan de circulation est transmis à tout nouvel arrivant, avec une limitation de la vitesse à 15 km/heure. Le projet Terra72 ne modifiera pas les accès du site et la zone d'accueil.

Dimensionnement

La pente et le dimensionnement des voies de circulation sont adaptés afin de limiter l'encombrement. L'entrée, les voies de circulation et d'attente sont recouvertes d'enrobé et entretenues afin d'éviter que les véhicules ne salissent les voies externes au site.

La voirie interne empruntée par les véhicules d'entretien, les véhicules d'apports de déchets et des équipements, c'est-à-dire l'ensemble des poids lourds fréquentant le site, est de type « voirie lourde » pour supporter le trafic. La configuration de l'entrée permet en cas de besoin l'attente des véhicules d'apport en amont du pont-bascule.

La voirie pour accéder aux casiers de stockages et différentes zones du site sera en revêtement étanche.

Procédures

L'accès au site Terra72 est interdit aux particuliers.

Le trafic des camions se répartira sur la journée, calé sur les horaires d'ouverture du site, selon :

- Ouverture pour les apports : 7h00 à 18h00 du lundi au jeudi ; 7h00 à 17h00 le vendredi
Nota : des camions en provenance de déchèteries pourront occasionnellement venir sur site le week end.
- Accès parking camions de collecte Paprec CRV : accès en dehors de ces horaires, sans être vidés ou chargés au-delà de 19h00 y compris le weekend.
- Horaires fonctionnement équipements industriels (méthanisation, tri CSR en capacité optimale, valorisation biogaz) : 24h/24 7j/7.

Le balayage des voiries du site sera effectué régulièrement et selon les conditions climatiques.

L'entretien et la réfection éventuelle de ces voiries internes d'accès seront effectués en tant que de besoin.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 2

Clôtures, portails

Généralités - Etat de l'art

Conformément à la réglementation relative aux ICPE, le site doit être clos d'une part pour empêcher la fréquentation du site par des personnes étrangères au service et d'autre part, pour des raisons évidentes de sécurité et de prévention des actes de malveillance. La clôture périphérique, d'une hauteur minimale de 2 m, doit être mise en place même si le site est très étendu et même si une partie des terrains est utilisée pour le pâturage. Dans ce cas, des clôtures internes sont disposées et déplacées en fonction de l'avancement de l'exploitation.

Un accès principal doit être aménagé pour les conditions normales de fonctionnement du site, tout autre accès devant être réservé à un usage secondaire et exceptionnel. Le portail principal d'entrée doit associer à la fois sécurité et esthétique.

En dehors des heures d'ouverture, les installations sont rendues inaccessibles aux utilisateurs. Les jours et heures d'ouverture sont affichés visiblement à l'entrée de l'installation.

Concernant plus spécifiquement l'ISDND, la clôture est positionnée à une distance d'au moins 10 m de la zone à exploiter. L'installation est clôturée par un système de matériaux résistants et protège l'installation des agressions externes et empêche l'intrusion des personnes et de la faune.

Terra72

Le site est intégralement ceinturé d'une clôture grillagée de 2m de hauteur. Elle permet ainsi d'en interdire l'accès, ainsi, une seule entrée est affectée à l'exploitation avec passage obligé par le pont-bascule. D'autres entrées sont situées au nord du site facilitant les opérations d'entretien et de débroussaillage pour le personnel d'exploitation et intervenants extérieurs. La surveillance et l'entretien de la clôture est assuré régulièrement par le personnel d'exploitation.



Figure 4 : Illustration de la clôture périphérique par du grillage d'au moins deux mètres de hauteur

Un portail est maintenu fermé à clé en dehors des heures de fonctionnement empêchant ainsi tout véhicule de s'engager sur la voie hors des heures de réception du site.



Figure 5 : Entrée du site



Figure 7 : portail D'entrée pour les apports de déchets



Figure 6 : Portail d'accès pour les engins hors gabarit

Les lagunes dédiées aux lixiviats ainsi que les bassins d'eaux pluviales sont clôturées par un grillage métallique de 1 m de hauteur et la zone de traitement du biogaz par une clôture de 2m de hauteur.

Ces dispositions sont conservées dans le cadre du projet objet du présent dossier.

Procédures et maintenance

La vérification des clôtures est effectuée régulièrement par l'exploitant du site. Les serrures et/ou cadenas des portails sont également vérifiés.

Toute détérioration donne lieu à un remplacement dans les meilleurs délais.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 3

Intégration visuelle

Généralités - Etat de l'art

Conformément à la réglementation relative aux ICPE, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour satisfaire à l'esthétique du site. L'ensemble du site doit être maintenu en bon état de propreté (peinture, plantations, engazonnement...), Le dossier de demande d'autorisation doit prévoir les dispositions paysagères qui seront mises en œuvre durant les phases d'exploitation successives et une esquisse détaillée du projet de réaménagement du site à l'issue de la période de suivi.

La protection visuelle contribue à améliorer l'isolement du site et évite d'attirer l'attention des riverains et des passants. Elle participe à la sécurité du site et en constitue un élément de valorisation paysagère.

Les protections paysagères dépendent directement de l'environnement paysager du site. Dans tous les cas, il est préférable de conserver en périphérie une bande boisée lorsque celle-ci existe. La vision depuis les voies de circulation peut être atténuée par la constitution de merlons ou de levées de terre végétalisées et plantées. Les plantations ou le semis d'arbres doivent être réalisés le plus tôt possible de façon à laisser aux végétaux le temps de se développer.

Terra72



Figure 8 : Exemple d'un casier végétalisé sur le site

Procédures et suivi

Afin de limiter la dispersion de déchets sur les voies d'accès et les envols éventuels, l'agent d'accueil contrôlera l'absence de déchets dans les véhicules d'apport en sortie de site. L'agent de bascule sera sensibilisé à la problématique des envols et préviendra le responsable du site si des envols provenant d'un camion vide identifié se produisent. Le responsable prendra alors les dispositions adaptées (ramassage immédiat des déchets sur le site ou sur la route, par le chauffeur ou par le personnel du site).

En complément, un ramassage régulier des envols éventuels dans et aux abords du centre de valorisation sera effectué.

Toutes les dispositions actuelles seront reconduites.

Toutes les préconisations de l'étude paysagère feront l'objet d'un bilan dans le rapport annuel d'activité.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 4

Poste de contrôle

Généralités - Etat de l'art

A proximité immédiate de l'accès, un poste de contrôle est installé pour permettre le contrôle des entrées. Un équipement de rangement et de classement doit être prévu pour tenir à disposition de l'administration les documents nécessaires (registre des admissions, registre des refus et registre des documents d'accompagnement des déchets).

Le poste de contrôle doit permettre également le contrôle visuel de l'ensemble des accès, des véhicules entrants et des véhicules sortants et éventuellement de la zone en exploitation.

L'installation est équipée d'un moyen de pesée (pont-basculé) adapté aux dimensions des véhicules réceptionnés à l'entrée du site.

La configuration du poste de contrôle doit enfin permettre l'échange aisé des bons de pesée et des reçus entre l'opérateur et les conducteurs de véhicules d'apport.

Un affichage des déchets pris en charge par l'installation doit être visible à l'entrée du site. Les déchets non listés ne sont pas admis sur le site.

Terra72

Un poste de contrôle existe à l'entrée immédiate du site.

C'est à cet endroit que se trouve l'équipement informatique directement relié au pont-basculé et au portique de détection de non-radioactivité des chargements, ainsi que les espaces de rangement où sont conservés les différents documents et registres requis par la réglementation relative aux ICPE, et notamment par l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016.



Figure 9 : Portiques de détection de radio activité à l'entrée du site

Les chauffeurs des véhicules d'apport disposent d'un accès direct au poste de contrôle pour les échanges d'informations et de bons de réception. Les clients du site sont identifiés et ont tous été au préalable soumis aux procédures réglementaires d'acceptation.

Un panneau d'affichage consultable à l'entrée reprend les consignes du règlement intérieur, les informations relatives à l'Arrêté Préfectoral ainsi que les règles de sécurité et éventuelles consignes quotidiennes.



Figure 10 : Panneau situé à l'entrée du site

Le poste de contrôle dispose d'une ligne téléphonique qui maintient le site en contact permanent avec l'extérieur et avec le personnel du site équipé de téléphone mobile.

Ainsi, le poste d'accueil est la première étape de contrôle que subissent les chargements entrants. Il permet de :

- Surveiller l'entrée du site,
- Faire un contrôle administratif du document d'acceptation préalable,
- Recevoir les informations mesurées par le portique de détection de non-radioactivité,
- Recevoir les informations de pesée des chargements,
- Orienter les chargements vers les installations du site Terra72.

C'est dans ce poste que sont notamment enregistrées et conservées toutes les informations relatives aux entrées et sorties du site.

Ce lieu regroupe également les moyens de surveillance vidéo du quai de déchargement et l'ensemble des zones de tri/traitement/conditionnement du site Terra72.

Ce dispositif est accessible à distance sur smartphone par les responsables d'exploitation. Cet outil permet d'intervenir rapidement sur des situations dangereuses au quai et sur l'ensemble des zones du site.

Le poste d'accueil permet aussi de visualiser la surveillance de la caméra infra-rouge (alerte incendie), également visible sur smartphone par les responsables d'exploitation.

Le contenu des bennes est systématiquement vérifié par le personnel du local d'accueil. Deux équipements permettent ce contrôle : miroirs réfléchissants et vidéosurveillance situés en hauteur. Ce système est relié à un écran, avec manipulation commandée par l'opérateur.



Figure 11 : Miroirs réfléchissant et système de vidéosurveillance

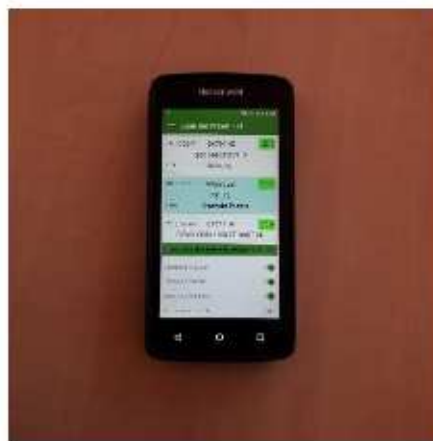


Figure 12 : PDA

Pour le contrôle des réceptions des déchets, le système COURAGEOUS a été mis en place avec l'utilisation d'un PDA pour contrôler les déchets lors du vidage avec prise de photos, et qui permet également la gestion des non-conformités (

Figure 12).

Ce poste d'accueil a une vue d'ensemble sur l'entrée du site permettant ainsi le contrôle des entrées autres que des apporteurs de déchets interdits, visites, livraisons...

L'accès au personnel en dehors des heures d'ouverture aux clients s'effectue par badge nominatif et la barrière d'accès est automatisée (heures d'ouverture et de fermeture programmée). De plus, une surveillance renforcée est mise en place : la société ARCADE Sécurité effectue des rondes en semaine à l'intérieur et autour du site entre 20 h 00 et 6 h 00, ainsi qu'en journée le week-end.



Figure 13 : Système ouverture des portails par badge nominatif

Le poste de contrôle comprend un bureau d'enregistrement des entrées et visites, un vestiaire et des sanitaires. Un registre des entrées de visiteurs est constitué : il compile date, heures d'entrée et de sorties, type de véhicule, immatriculation, nom de la société, personnes visitées, objet de la visite, les travaux effectués sur site par des entreprises extérieures et tout autre événement non lié à l'activité normale du centre. Ce poste de contrôle ne sera pas modifié dans le cadre de la présente demande.

Les procédures de contrôle d'entrée des déchets sur le site sont détaillées dans les différentes fiches des activités.

Procédures et maintenance

Des procédures opérationnelles détaillent la marche à suivre pour l'agent d'accueil. Elles décrivent les opérations de vérification d'admissibilité d'un chargement de déchets au pont-basculé. Ces procédures sont mises à jour régulièrement.

Tous les équipements du poste d'accueil font l'objet d'une vérification régulière du bon fonctionnement.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 5

Pont-bascule

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « *L'installation est équipée d'un instrument de pesage d'une portée maximale suffisante pour peser les véhicules apportant des déchets. Les voies d'accès à la zone à exploiter ou aux installations connexes imposent le passage des véhicules sur cet équipement, à l'exception des voies de secours.* ».

Pour cela, un pont-bascule est indispensable. De façon générale, les ponts-bascules utilisés sont de type électronique à jauges de contrainte, avec informatisation des données, ce qui permet de traiter sur site les principaux paramètres d'apport.

Il est préférable d'utiliser des ponts dont les tabliers sont en béton, avec une ossature métallique reposant sur un ouvrage en génie civil rigoureusement horizontal. Il est conseillé de positionner le pont-bascule légèrement en hauteur par rapport à la voirie d'entrée, de façon à ralentir les véhicules et éviter toute accumulation d'eau.

Terra72

Afin de mesurer le tonnage des déchets admis et apportés par les véhicules, un pont-bascule équipe le site. Il est localisé à l'entrée du site.

Le pont bascule d'une capacité de 50 t a été installé en 2001, il est équipé d'un système électronique relié au poste de contrôle pour effectuer puis enregistrer la pesée des véhicules et également renseigner les principaux paramètres d'apport. Les données issues de la pesée des engins sont systématiquement enregistrées informatiquement. Depuis 2002, le poste de pesée est relié à une base de données informatiques située à l'agence du Mans. La barrière d'accès est automatisée (heure d'ouverture et de fermeture). L'accès du personnel en dehors des heures d'ouvertures se fait par badge nominatif.

En 2019, PAPREC a mis en place un deuxième pont bascule à l'entrée du site, équipé d'une borne bi piétonne pour fluidifier les entrées et sorties du site.



Figure 14 : Ponts bascules et bornes de pesage

Ces ponts-basculés permettent d'effectuer les pesées des véhicules en entrée et en sortie de l'installation.

La sécurité des abords des ponts-basculés est renforcée par une procédure de circulation, basée sur un sens prioritaire des véhicules et par la mise en œuvre de signalisation verticale.

Une fois pesés, les véhicules peuvent accéder au centre de valorisation, en empruntant la voirie d'exploitation.

Procédures et maintenance

La vérification périodique du pont-basculé est effectuée au minimum une fois par an par une société agréée. Elle consiste en la vérification de la justesse de la mesure du poids et de l'étalonnage du pont si cela s'avère nécessaire.

La procédure mise en place actuellement sur le site sera maintenue.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 6

Equipement informatique (pesée)

Généralités - Etat de l'art

L'utilisation de ponts-bascules électroniques, reliés directement à un micro-ordinateur permet d'enregistrer intégralement toutes les données relatives aux contrôles d'entrée.

Un certain nombre de logiciels a été développé permettant de réunir sur une série de fichiers informatiques des données techniques relatives à la gestion d'une installation de traitement de déchets.

L'ensemble des données est regroupé par la suite sous forme de tableaux de bord édités sur un rythme journalier, mensuel et annuel, qui servent de base aux documents d'information transmis à l'Inspection des Installations Classées.

Terra72

Le site Terra72 est équipé d'un outil informatique qui regroupe en temps réel l'ensemble des informations sur les apports de chargements. Cet outil sera maintenu dans le cadre des évolutions projetées sur le site.

Il se présente sous la forme d'un logiciel utilisé pour la gestion des flux de matières sur les installations de traitement de déchets.

Il est utilisé au sein du local d'accueil et permet d'assurer :

- L'identification des chargements et la vérification de la conformité ;
- Le traitement des pesées ;
- L'édition de bons de pesée.

Ce logiciel permet de gérer les entrées de déchets du site, en fonction des paramètres routiniers de suivi de ces flux :

- Les tonnages reçus ;
- Les catégories de déchets ;
- Les codes de déchets ;
- Les codes de traitement ;
- Leur origine géographique ;
- Les clients concernés ;

- Les producteurs et leurs transporteurs ;
- La destination des déchets (N° de casier)
- Les véhicules ;
- La gestion des FIPA (Fiche d'Information Préalable à l'Admission) ;
- Les dates et les heures d'entrée et de sortie des véhicules.

L'ensemble de ces données peuvent donner lieu à la production de documents de synthèse, sous la forme de tableaux de bord édités sur un rythme journalier, mensuel ou annuel, qui traduisent les différents états du fonctionnement du site Terra72. Ils sont utilisés comme base technique du tableau de bord de suivi et d'évaluation du site. Ils sont tenus à la disposition de l'Inspection des Installations Classées.

Un bon d'acceptation est alors édité et délivré au transporteur, spécifiant :

- La date de livraison ;
- L'heure de livraison ;
- Le numéro de pesée ;
- L'identification du camion ;
- Le producteur ;
- Le transporteur ;
- La nature des déchets ;
- Le tonnage.

Chaque pesée est enregistrée automatiquement sous logiciel informatique et fait l'objet de l'édition d'un bon de pesée dont une copie est fournie au transporteur et au producteur.

Dans le cadre du projet, c'est cet outil spécifique qui servira de support informatique à l'exploitation. Il permettra d'assurer le suivi de l'ensemble des flux en fonction des différentes provenances.

Procédures et maintenance

Les procédures informatiques sont mises à jour à partir des consignes émanant du siège de la société. Les données sont archivées et sauvegardées. Les informations principales sont transmises à l'Inspection des Installations Classées, dans le cadre du bilan d'activité annuel.

Ces données restent disponibles sur site à tout moment. La procédure mise en place actuellement sur le site sera maintenue.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 7

Locaux administratifs et sociaux

Généralités - Etat de l'art

Les locaux pour le personnel doivent comprendre les équipements de base en vestiaires et sanitaires prescrits par le Code du Travail. Le personnel doit notamment pouvoir disposer de douches en nombre suffisant et d'un espace indépendant réservé à la prise des repas. Il est conseillé de soigner l'aspect esthétique et la propreté de ces locaux. Conformément au code du travail, ces locaux doivent être tenus dans un état constant de propreté et présenter les conditions d'hygiène et de salubrité nécessaires à la santé du personnel.

Terra72

En plus du local d'entrée, des bureaux pour le personnel du site ont été réaménagés en 2019. Avec l'atelier technique ces bâtiments constituent l'essentiel des bâtiments d'exploitation du site à ce jour.



Figure 15 : Vue des bureaux du personnel du site

Les bureaux présentent une surface de 180m². Ce bâtiment abrite les bureaux du personnel administratif, des vestiaires, une salle de réunion ainsi qu'un hall d'accueil. Ces installations seront conservées dans le cadre de TERRA72.

Procédures et maintenance

L'entretien des locaux sociaux et administratifs est assuré périodiquement par une société spécialisée. PAPREC prendra toutes les mesures nécessaires pour se conformer aux prescriptions réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel travaillant sur le site.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 8

Caméras thermiques

Généralités - Etat de l'art

L'Article 16 de l'Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux indique que l'exploitant mettra en place des moyens efficace pour lutter contre l'incendie. Les déchets sont potentiellement inflammables lorsqu'ils sont stockés. La combustion spontanée, le développement de chaleur dû à la pression, les réactions chimiques spontanées entre déchets et l'accumulation de méthane sont autant de facteurs susceptibles de provoquer des incendies. Les caméras thermiques infrarouges peuvent contribuer à prévenir les incendies en identifiant les points chauds susceptibles de s'embraser ce qui permet à l'exploitant plus de réactivité en cas d'intervention.

Terra72

Une caméra thermique équipe déjà le site Terra72. Celle-ci est située en hauteur, aux abords du casier en exploitation. Dans le cadre de la poursuite d'exploitation, les aménagements resteront identiques pour assurer la prévention des incendies des casiers en exploitation.



Figure 17 : Caméra thermique située à proximité d'un casier en exploitation



Figure 16 : Caméra thermique portable

Le site s'est également doté d'une caméra thermique afin de vérifier si besoin la température des déchets entrants.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Aire de dételage, de bâchage/débâchage de l'ISDND

Fiche 9

Généralités - Etat de l'art

Des aires de dételage et de bâchage / débâchage sont souvent mises en œuvre sur les ISDND.

La zone de dételage permet de dételer une remorque portant un conteneur et de l'y garer temporairement. Ainsi le porteur peut aller décharger en toute sécurité le conteneur qu'il porte. Une seconde manœuvre permet de transférer le conteneur de la remorque sur le porteur, pour procéder au déchargement de son contenu, également en sécurité.

La zone de bâchage / débâchage est le plus souvent distincte de la zone de vidage et dissociée des autres flux de circulation et de l'évolution d'autres engins et matériels, en raison des risques de co-activité poids-lourds /piétons. Une telle zone présente en général :

- Un sol stabilisé,
- Une zone plane avec une pente assurant la sécurité et la gestion des eaux,
- Un dimensionnement pour un emplacement (le véhicule et son conducteur),
- Des panneaux de localisation de la zone,
- Une signalétique associée.

Terra72

Aire de dételage :

L'aire de dételage se situe en général à côté du quai de vidage des déchets donc se déplace à l'avancement de l'exploitation des casiers.

Aire de débâchage :

En prévention d'envols de déchets légers des chargements, dans le cadre de l'extension de l'ISDND existante, l'aire de débâchage se situera au plus près du casier en exploitation, au niveau du quai de déchargement et sera ceinturée de filets anti-envols. Cette aire sera déplacée au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation.



Figure 18 : Aire de débâchage et déchargement des déchets

Zone d'isolement (détection radioactivité) :

Une zone est également dédiée à l'isolement des bennes lors de la détection du portique de radioactivité à l'arrivée sur site. Celle-ci est localisée à proximité de l'aire de lavage existante.



Figure 19 : Panneau indiquant l'aire d'isolement

AMENAGEMENTS GENERAUX

Réseaux d'alimentation

Fiche 10

Généralités - Etat de l'art

Le fonctionnement d'un site (accueil, zones techniques, process) nécessite les raccordements aux différents réseaux, parmi lesquels :

- Le réseau électrique pour l'alimentation des ponts-bascules et de leur asservissement électronique, pour le chauffage des bâtiments, pour l'éclairage des différentes zones d'activités et le fonctionnement des équipements prévus (pompes, unité de valorisation du biogaz, torchère, équipements de traitement des lixiviats, etc.).
- Le réseau téléphonique pour les appels d'urgence et les communications en temps réel avec le siège de la société exploitante et l'extérieur. Ce branchement peut être utilement complété par des téléphones portables permettant de joindre le responsable du site et son personnel.
- Le réseau eau potable pour desservir les locaux sociaux et autres locaux le nécessitant (locaux d'exploitation...).
- Le réseau d'assainissement lorsque ce type de branchement est possible. A défaut, les eaux de voiries doivent être dirigées vers un bac débourbeur-déshuileur-dessableur avant leur rejet dans le réseau d'évacuation des eaux internes au site. Les eaux vannes en provenance des installations sanitaires doivent être dirigées vers une unité de traitement, un réseau collectif, une cuve à vidanger, ou vers une fosse toutes eaux et un dispositif d'épandage souterrain.

L'installation classée est équipée de moyens de communication efficaces avec l'extérieur, notamment afin de faciliter un appel éventuel aux services de secours et de lutte contre l'incendie.

Terra72

Electricité

Les locaux administratifs et sociaux, le poste d'accueil et de contrôle et les zones techniques de l'installation actuelle sont déjà pourvus de raccordements électriques. Les aménagements projetés par PAPREC dans le cadre des activités projetés sur site et l'extension de l'ISDND existante seront alimentés en électricité par l'intermédiaire d'un raccordement depuis les lignes existantes.

Le raccordement au réseau électrique du site permet d'assurer le fonctionnement :

- du local d'accueil et de contrôle,
- du pont-bascule et du portique de détection de la radioactivité associé,
- des équipements de gestion des eaux (pompes de relevage, instrumentation ...),

- des caméras sur le casier en exploitation,
- de l'unité de traitement du biogaz,
- de la torchère,
- de l'unité de distribution de carburant ;
- des équipements des lagunes de collecte des lixiviats,
- des locaux sociaux et des vestiaires,
- de l'éclairage extérieur et intérieur des bâtiments, etc.

La consommation électrique du site en 2021 était de 225,09 MWh et de 224,66 en MWh en 2022

Le réseau d'alimentation électrique sera adapté selon les besoins du projet de continuité d'activité.

Téléphone

Le site Terra72 et les activités projetées bénéficieront du raccordement au réseau téléphonique de l'exploitation actuelle.

Ce réseau est complété par des téléphones portables permettant de joindre le personnel d'exploitation et d'accéder aux écrans de supervision des équipements.

Eau potable

Le site Terra72 et les activités projetées bénéficieront du raccordement au réseau d'eau potable actuel.

Les raccordements existants seront maintenus et certains seront prolongés au niveau des nouveaux aménagements.

Procédures

Un programme complet de contrôles est défini : certains contrôles sont réalisés par le personnel du site, d'autres par des prestataires spécialisés. Le responsable du site valide le bon déroulement du programme des contrôles d'exploitation, en tenant à jour un registre d'exploitation.

Ces installations et matériels sont d'autre part entretenus selon les instructions des constructeurs et contrôlés périodiquement par un organisme agréé ; la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques étant fixés par l'Arrêté du 10 octobre 2000 fixant l'ensemble de ces prescriptions au titre de la protection des travailleurs. Les armoires électriques sont fermées à clef. Le contrôle s'effectue au moins une fois par an.

Les derniers contrôles ont été réalisés par un organisme habilité.

Cette procédure sera poursuivie dans le cadre des activités existantes et projetées sur le site.

Des disconnecteurs sont installés en entrée de réseau d'alimentation en eau potable, pour éviter tout retour de pollution et sont entretenus annuellement.

Ce contrôle et cet entretien seront maintenus dans le cadre des aménagements prévus.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 11

Gestion des eaux du site

Généralités - Etat de l'art

Conformément à la réglementation relative aux ICPE, le réseau de collecte doit être de type séparatif permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées des eaux pluviales non susceptibles d'être polluées. Tous les effluents aqueux sont canalisés (eaux usées domestiques, eaux pluviales, eaux de lavage du bâtiment...).

Les rejets d'eaux résiduaires doivent faire l'objet si besoin d'un traitement permettant de respecter les valeurs limites de rejet fixées par la réglementation. Au sein d'une telle installation, et sans considérer la production de lixiviats, plusieurs installations et activités peuvent être à l'origine d'effluents potentiellement polluants.

Les eaux sanitaires

Elles proviennent des installations de douches et de réfectoires dont sont équipés les locaux sociaux à l'usage du personnel. Leur raccordement est possible directement sur un réseau d'assainissement public. Toutefois, en l'absence d'un tel réseau, leur évacuation nécessite une gestion spécifique.

Les eaux-vannes

En provenance des installations sanitaires, elles doivent être impérativement traitées en fosse toutes eaux si leur raccordement au tout-à-l'égout n'est pas possible. Les fosses toutes eaux peuvent aboutir ensuite à un réseau d'épandage souterrain, ou bien être vidangées et les eaux évacuées vers une station d'épuration.

Les eaux de toiture

Elles sont assimilées aux eaux de ruissellement et doivent être rejetées dans le réseau correspondant.

Les eaux de voiries

Elles sont considérées comme des eaux de ruissellement dans les mêmes conditions que les eaux de toiture. Les eaux de chaussées sont évacuées vers un système débourbeur - séparateur d'hydrocarbures. Il est également conseillé de veiller à la bonne canalisation des eaux des routes internes pour empêcher leur écoulement vers la zone en exploitation.

Les eaux de lavage

Les eaux de lavage subissent des traitements différents en fonction de leur contact avec divers polluants.

Terra72

Eaux sanitaires et eaux-vannes :

Les eaux usées issues des locaux sociaux transitent par une fosse toutes eaux poursuivies d'un filtre à sable vertical drainé étanché.

Les eaux pluviales de toitures et des voiries, de l'entrée du site après passage dans un déshuileur débourbeur rejoignent un bassin d'infiltration situé en amont du site. Il s'agit exclusivement des eaux des voiries et de toitures car la zone de distribution de gasoil, sur rétention, est couverte et ne génère pas de ruissellement.

Eaux de ruissellement externes :

Le site est implanté en surélévation par rapport au TN et est par ailleurs ceinturé sur toute sa périphérie par un talus de 3-4 m de hauteur.

Ainsi, les eaux de ruissellement extérieures ne peuvent pénétrer sur le site. Elles sont captées par les chemins et fossés externes au site.

Eaux de ruissellement (voirie, plateforme et toitures) internes au site :

La suite de cette fiche aborde uniquement le sujet de la gestion des eaux de surface avec la distinction entre les eaux de ruissellement extérieures au site et des eaux de ruissellement intérieures au site.

A l'heure actuelle, étant donné l'absence d'exutoires directs pour le rejet des eaux de ruissellement du site, les eaux de surface intérieures sont renvoyées dans le milieu naturel par l'intermédiaire de bassins d'infiltration. En effet, la nature sableuse des terrains en surface permet de gérer au mieux ces eaux sans rejet direct dans le réseau hydrographique.

Les eaux qui arrivent dans ces bassins sont :

- soit des eaux de ruissellement non susceptibles d'être entrées en contact avec les déchets,
- soit des eaux de voirie et de plateformes qui transitent au préalable par des déshuileurs-débourbeurs.

On peut distinguer aujourd'hui sur le site plusieurs zones :



Figure 20 : Zonage actuel de la gestion des eaux de ruissellement intérieures du site

On distingue ainsi actuellement :

- 1) La plate-forme des locaux sociaux, ateliers et distribution de gasoil (zone non modifiée dans le cadre du projet) :** Les eaux de cette plate-forme après passage dans un déshuileur débourbeur rejoignent le bassin d'infiltration situé en amont. Il s'agit exclusivement des eaux des voiries et de toitures car la zone de distribution de gasoil, sur rétention, est couverte et ne génère pas de ruissellement.
- 2) La zone de traitement des métaux et des pneumatiques usagées (zone non modifiée dans le cadre du projet) :** l'étanchéité de cette zone est assurée par un revêtement en béton. Les eaux sont collectées après décantation dans une citerne de 30 m³ et ensuite après analyse renvoyées vers le réseau des eaux de ruissellement.
- 3) La zone de la plate-forme de compostage (cette zone déplacée vers l'entrée du site) :** cette zone est également étanche. Le revêtement est constitué d'enrobées comme les autres voiries du site. Cette zone dispose d'un bassin étanche de stockage de 450 m³. Les eaux de ruissellement y sont stockées pendant les périodes pluvieuses. Ensuite elles sont utilisées pour l'humidification des andins de compostage de déchets verts. Cette zone ne génère pas de rejet au milieu naturel.

-
- 4) **La zone de lavage (*zone non modifiée dans le cadre du projet*)** : la zone de lavage représente environ 25 m². Les eaux de lavage proviennent du lavage des bennes de déchets. Dans l'organisation de la gestion des eaux du site il a été considéré que ces eaux sont assimilées aux lixiviats des casiers et sont dirigées vers le bassin de stockage de lixiviats. Le volume de ces eaux est relativement faible. Le site consomme de l'ordre de 700 m³ d'eau par an et probablement moins de la moitié des eaux sont utilisées pour le lavage.
- 5) **La zone de traitement du bois, plastiques et cartons (*zone non modifiée dans le cadre du projet*)** : cette zone est également étanche et traitée en partie en enrobés et en partie bétonné. Les eaux de ruissellement sont dirigées vers un point bas d'où elles transitent par un déshuileur débourbeur spécifique avant de rejoindre le bassin d'eaux pluviales.
- 6) **Les zones réaménagées du site (*zones post exploitation ISDND*)** : Ces zones dont la couverture comporte une couche importante de terre végétale et dont la pente est relativement faible ne génèrent pratiquement pas de ruissellement. Les eaux provenant de ces zones, sans aucune possibilité de rentrer en contact avec les déchets, rejoignent les fossés périphériques mais ne sont pas en quantité suffisante pour donner un débit mesurable. Pour partie elles rejoignent les bassins d'infiltration et pour partie elles s'infiltrent dans le terrain naturel au droit des fossés. Les eaux de ruissellement interne sont collectées via des fosses périphériques, envoyant les eaux dans des bassins de rétention étanche puis des bassins d'infiltration.

Le site, dans sa configuration actuelle, avant Terra72, représente environ 28 ha et peut être subdivisé en 4 bassins versants. Ces bassins versant sont présentés sur le schéma ci-après.

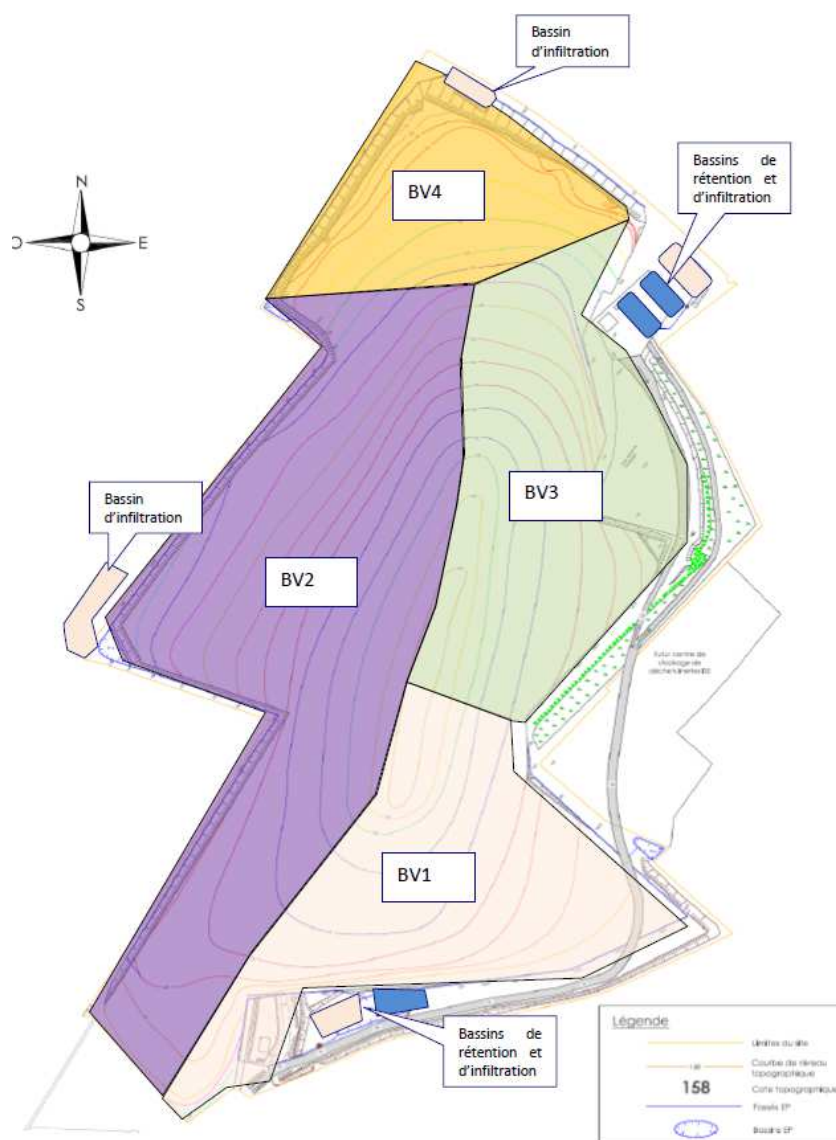


Figure 21 : Bassins versants actuels des bassins de rétention et d'infiltration

Figure 22 : Tableau bassins versants des bassins de rétention et infiltration

	BV1	BV2	BV3	BV4
Surface totale (m2)	60 000	117 000	60 000	40 000
Voiries (m²)	8600	0	10100	0
Terre (m²)	51400	117 000	49 900	40 000
Volume de rétention (m3)	1158	1755	1203	600
Surface d'infiltration (m²) nécessaire pour une h = 0,5m	536	813	557	278

La perméabilité considérée pour le calcul des débits d'infiltration est d'environ 10^{-6} m/s ce qui correspond à la perméabilité des sols en place avec une marge de sécurité significative compte-tenu des résultats des essais réalisés en 2021 par GINGER (cf. annexe n°**) avec des valeurs proches de 10^{-5} m/s :

SDS ZU		10.0 / 10.0	10.0 / 10.0
PU13	Sable	0.2 / 2.5	3.3×10^{-5}
PU14	Sable	2.2 / 3.5	1.3×10^{-5}
PU15	Sable	1.8 / 3.5	9.9×10^{-6}
PU16*	remblais	*	*

Figure 23 : Tableau extrait de l'étude Ginger-CEBTP – mars 2021

L'extension des activités du site sur les parcelles Ouest et Est ne va pas conduire à revoir fondamentalement la gestion des eaux pluviales internes dont les principes seront toujours les mêmes à savoir :

- passage des eaux pluviales de ruisselant sur les voiries, toitures des bâtiments et couvertures réaménagées de l'ISDND dans des décanteurs/séparateurs à hydrocarbures,
- contrôle de la qualité des eaux avant rejet dans le milieu naturel (dans des bassins tampon qui peuvent constituer si besoin des bassins de confinement en cas d'incendie),
- transfert pour rejet des eaux de ruissellement conformes dans des bassins d'infiltration.

Dans ce cadre, une étude hydraulique a été réalisée en novembre 2022 par PAPREC. Celle-ci est présentée dans l'[annexe n°10](#).

Ainsi, avec l'extension du site, les eaux pluviales internes seront gérées à travers **8 bassins versants selon la figure ci-après, soit donc 4 de plus que l'état actuel**.

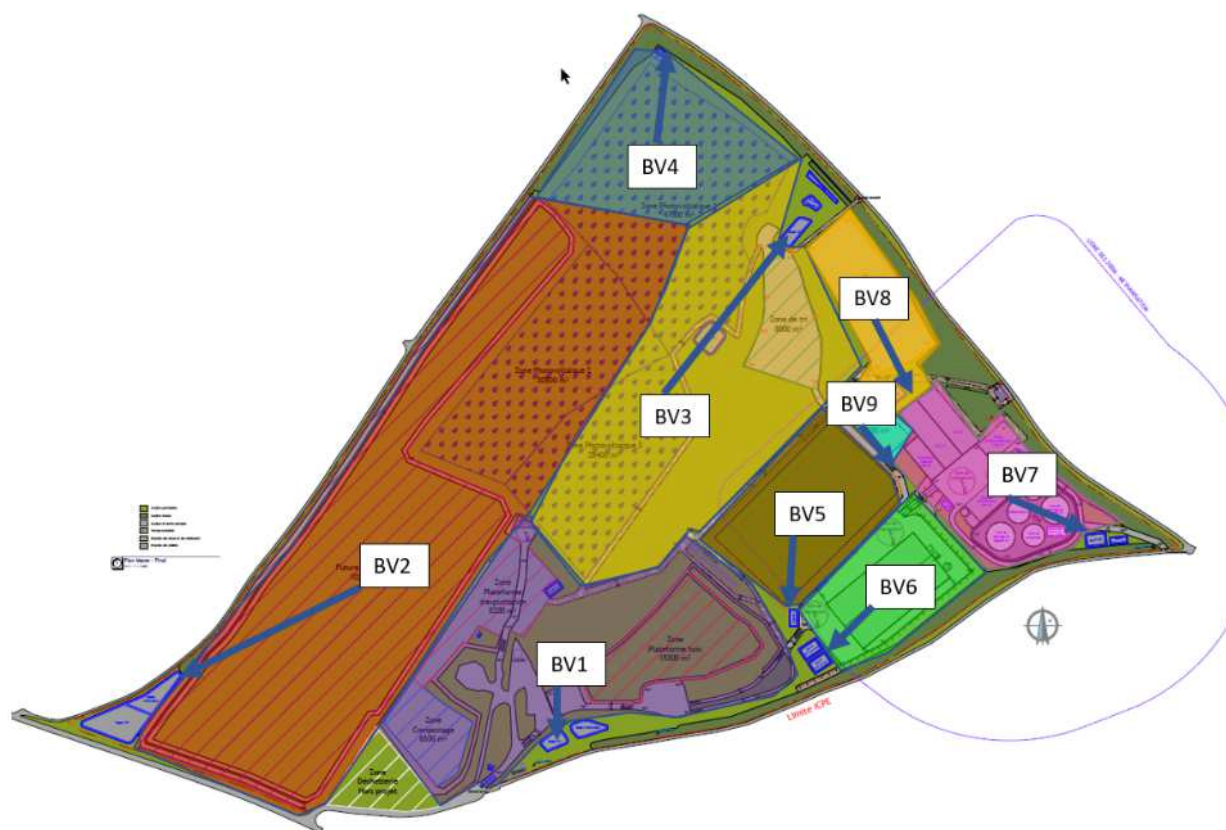


Figure 24 : Zonage par bassins versants du futur site

Les caractéristiques de ces bassins versants sont basées sur les mêmes calculs que ceux mis en œuvre jusqu'à aujourd'hui, ce qui conduit aux dimensions suivantes :

TERRA72		BV1	BV2	BV3	BV4	BV5	BV6	BV7	BV8	BV9
secteur		Entrée avec compostage	Stockage avec panneaux PV	Stockage avec panneaux PV + TRI	Stockage avec panneaux PV	Amiante	CSR	Métha	biocentre	plâtre
Surface du BV	m ²	70 825	149 434	90 168	40 000	22 600	17 730	23 476	11 800	3 500
dont bâtiments et voiries (+ impact panneaux PV)	m ²	23 900	3 736	12 600	4 000	-	17 730	21 500	11 800	
dont terre	m ²	46 925	145 698	77 568	36 000	22 600	-	1 976	-	3 500
volume rétention nécessaire	m ³	1 779	2 354	1 731	720	339	798	997	531	53
surface d'infiltration nécessaire	m ²	824	1 089	801	333	157	369	462	246	24
						526			270	

Les bassins d'infiltration seront donc communs pour les eaux contrôlées issues :

- du stockage amiante et de la zone CSR, d'une part,
- de la zone plâtre et de traitement des matériaux, d'autre part.

soit un total de **7 bassins d'infiltration, 3 de plus que la situation actuelle.**

Les surfaces d'infiltrations disponibles pour chacun des bassins est présentée dans l'étude hydraulique en annexe et confirme l'adéquation entre les surfaces d'infiltration existantes ou à créer et les surfaces disponibles ou prévues.



Figure 25 : Positionnement des bassins d'infiltration

La gestion des eaux à l'échelle de chaque activité est précisée ci-après :

- 1) **Plateforme de compostage** : L'aire de compostage sera bétonnée et le sol légèrement en pente de manière à éviter toute stagnation des jus ou eaux de ruissellement au pied des tas et à diriger ces écoulements vers une lagune de stockage. Les eaux de ruissellement étant entrées en contact avec les déchets en compostage sur la plateforme seront collectées et dirigées vers une lagune de stockage et de contrôle d'un volume de 600 m³ équipée en entrée de dispositifs de pré-traitement. Ces eaux sont utilisées en priorité pour l'arrosage des andains et secondairement, en arrosage des couvertures végétalisées des casiers fermés. Les eaux de la lagune ne sont pas rejetées vers l'extérieur du site.
- 2) **Station de lavage** : Cette aire existante est entièrement bétonnée et les eaux de nettoyage sont dirigées gravitairement vers des pré-traitements (dégrilleur, séparateur à hydrocarbures

- et débourbeur) puis vers la lagune en entrée du site d'un volume de 1 779 m³ (**BV1**). Les eaux seront ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.
- 3) **Plateforme bois** : Au niveau de la plateforme bois, le sol sera légèrement en pente de manière à éviter toute stagnation des eaux de ruissellement au pied des tas et à diriger ces écoulements vers la lagune de stockage. Les eaux de pluie ayant ruisselées sur la plate-forme bois seront débarrassées des éléments grossiers et des hydrocarbures par passage dans un débourbeur-séparateur à hydrocarbures. Les eaux sont ensuite acheminées gravitairement et stockées vers le bassin **BV1** d'un volume de 1 779 m³. Etant donné l'absence d'exutoires directs pour le rejet des eaux de ruissellement de l'installation, ces dernières sont renvoyées dans le milieu naturel par l'intermédiaire de bassins de contrôles et d'infiltration.
 - 4) **Plateforme pneumatiques et ferrailles** : Cette plateforme est bétonnée et le sol légèrement en pente de manière à diriger les eaux de ruissellement vers la lagune du bassin **BV1**. Les eaux seront ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.
 - 5) **Installation de stockage de déchets non dangereux – centrale photovoltaïque** : Les eaux pluviales ruisselant sur les zones réaménagées de l'ancienne ISDMD et la centrale photovoltaïque.
 - 6) **Plateforme de tri, transfert des DAE** : La plateforme est bétonnée et le sol légèrement en pente de manière à diriger les eaux de ruissellement vers une lagune d'un volume de 1 731 m³ (**BV3**). Les eaux sont ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.
 - 7) **Installation de stockage de déchets d'amiante** : les eaux pluviales ayant ruisselées sur la zone de stockage d'amiante seront collectées dans une lagune dédiée d'un volume de 339 m³ (**BV5**). Les eaux sont ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.
 - 8) **Unité de préparation des CSR** : Il s'agira d'une zone imperméabilisée. Les eaux pluviales seront collectées et dirigées vers une lagune de stockage et de contrôle d'un volume de 798 m³ (**BV6**) équipée en entrée de dispositifs de pré-traitement. Les eaux seront ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.
 - 9) **L'unité de méthanisation et hangar biodéconditionnement** : Il s'agira d'une zone imperméabilisée. Les eaux pluviales seront collectées et dirigées vers une lagune de stockage et de contrôle d'un volume de 997 m³ (**BV7**) équipée en entrée de dispositifs de pré-traitement. Les eaux seront ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.
 - 10) **Biocentre** : les effluents liquides issus du traitement des terres polluées seront collectés et traités dans un bassin dédié au niveau de cette plateforme. Les eaux pluviales n'étant pas entrées en contact avec les terres polluées seront acheminées gravitairement vers le réseau de gestion des eaux pluviales du site. Les eaux seront dirigées vers une lagune d'un volume de 531 m³ (**BV8**). Les eaux seront ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.

- 11) Installation de stockage de déchets de plâtre :** les eaux pluviales ayant ruisselées sur la zone de stockage du plâtre seront collectées dans une lagune dédiée d'un volume de 53 m³ (**BV9**). Les eaux sont ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.
- 12) Installation de stockage de déchets dangereux – extension :** les eaux pluviales ayant ruisselées sur la zone de stockage seront collectées dans une lagune dédiée d'un volume de 2354 m³ (**BV2**). Les eaux sont ensuite infiltrées à la parcelle via un bassin d'infiltration.

Conception des bassins et entretien

Les bassins seront étanches et clôturés. Ils seront soumis à une surveillance régulière de la part de l'équipe technique du site, pour vérifier leur état visuel, leur étanchéité et leur accessibilité en vue de prélèvements et d'analyses.

NB : les bassins de rétention servent à contrôler les eaux pluviales avant leur rejet dans le milieu naturel ; ils sont aussi là pour servir de bassin de collecte des eaux d'extinction en cas d'incendie, notamment pour le bâtiment CSR et la méthanisation.

Une instrumentation sera mise en place sur chaque canalisation des bassins : elle permettra les mesures réglementaires en continu du débit rejeté, du pH et de la conductivité. L'opérateur aura ainsi accès rapidement aux informations importantes.

De plus, pour éviter une accumulation de particules fines en provenance des fossés, un curage des bassins sera déclenché dès que nécessaire (en général une fois par an – les matériaux curés sont réutilisés sur le site, notamment pour de la végétalisation). Ces bassins permettront, comme c'est le cas actuellement, d'isoler le cas échéant toute éventuelle pollution du milieu naturel.

Les bassins d'infiltration situés en aval feront l'objet préalablement à la mise en exploitation d'un contrôle de perméabilité afin de valider la réalité terrain avec les hypothèses de dimensionnement retenues. Des ajustements pourront être nécessaires le cas échéant, ils seront fournis à l'Inspection des Installations Classées pour avis avant réalisation.

Surveillance des eaux

Des analyses seront effectuées à une fréquence mensuelle et annuelle selon les paramètres listés à la fiche 59.

Procédures et maintenance

PAPREC veillera à bien canaliser les eaux pluviales des voiries internes pour empêcher leur écoulement vers les casiers de stockage en exploitation et ainsi limiter la quantité d'effluents collectés.

L'exploitant maintiendra le bon fonctionnement des installations de rétention et de traitement des eaux et déclenchera autant que nécessaire le pompage et le curage des installations par une entreprise spécialisée.

Les eaux des bassins de ruissellement seront analysées régulièrement comme précisé dans la fiche dédiée.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Signalétique

Fiche 12

Généralités - Etat de l'art

La signalétique d'une installation de traitement des déchets comprend une signalétique réglementaire et une signalétique routière :

- La signalétique réglementaire reprend les exigences de l'Arrêté Préfectoral. Le panneau est implanté à l'entrée du site, à l'intérieur de l'enceinte et doit être lisible de l'extérieur. Cette signalétique reprend entre autres le numéro et la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation, les jours et heures d'ouverture.
- La signalétique routière externe utilise des panneaux routiers à la jonction avec le réseau public (panneaux « Stop », « Sortie de camions », ...). L'accès à l'installation peut être fléché.
- La signalétique routière interne définit les règles de circulation (limitation de vitesse, interdictions, sens obligatoires...). Elle est complétée par des panneaux informatifs sur les différentes activités de l'installation (bassins, aire de vidage, ...) et les risques associés (risque de chutes, ...).

De manière générale, à proximité immédiate de l'entrée principale est placé un panneau de signalisation et d'information sur lequel sont inscrits :

- La désignation de l'installation de stockage
- Les mots : « Installation de stockage de déchets ménagers et assimilés, installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation au titre de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976 »
- Le numéro et la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant
- Les jours et heures d'ouverture pour les installations de stockage collectives
- Les mots « Accès interdit sans autorisation » et « Informations disponibles à » suivis de l'adresse de l'exploitant ou son représentant et de la mairie de la commune d'implantation
- Le numéro de téléphone de la gendarmerie ou de la police ainsi que de la préfecture du département.

Les panneaux doivent être en matériaux résistants, les inscriptions doivent être indélébiles et nettement visibles.

Terra72

Le site Terra72 dispose de signalétiques internes et externes, réglementaires et routières. Ces signalétiques tiennent compte également de la mise en activité des zones de stockage successives et des différentes activités qui cohabitent sur le site.

Une signalétique adaptée et conforme à la réglementation est mise en œuvre au niveau de l'aire d'accueil et des voiries internes :

- d'une signalisation existante via des panneaux pour gérer l'accès au pont-bascule,
- d'un balisage des zones de circulation,
- d'une signalétique existante par panneaux pour délimiter les aires d'activités et gérer le croisement de flux d'apport.

Cette signalisation routière est implantée sur l'ensemble des voies du site, en conformité avec le Code de la Route qui s'applique sur le site. Elle sera complétée pour les nouveaux aménagements à réaliser.

Au niveau de l'entrée de l'installation, un panneau est en place. Les informations suivantes y sont reportées :

- la désignation de l'installation de stockage,
- les mots : "Installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation",
- le numéro et la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation,
- le titulaire de l'Arrêté Préfectoral,
- la raison sociale et l'adresse de l'exploitant,
- les jours et heures d'ouverture,
- les mots : "Accès interdit sans autorisation" et "Informations disponibles",
- Le numéro de téléphone de la gendarmerie ainsi que de la préfecture du département.

Dans le cadre du projet et pour les nouveaux aménagements à réaliser, la signalétique sera mise à jour afin de tenir compte des modifications projetées et des nouvelles activités, permettant ainsi à l'ensemble du flux de véhicules entrants de distinguer sa direction et le cheminement à suivre.

Procédures et maintenance

PARREC assurera une vérification régulière de la lisibilité des panneaux et interviendra en cas de détérioration.

AMENAGEMENTS GENERAUX

Fiche 13

Engins d'exploitation

Généralités - Etat de l'art

Des engins d'exploitation sont affectés à un site de valorisation des déchets. Des engins spécifiques peuvent être dédiés à une activité ou à plusieurs.

Ainsi, pour l'activité de stockage, c'est en général le même engin qui procède à l'étalement des déchets en couches successives et à leur compactage, de manière à assurer la stabilité de la masse des déchets et des structures associées et en particulier à éviter les glissements. Il s'agit d'engins dérivés des compacteurs utilisés dans les travaux publics et spécialement équipés. Les roues sont équipées de pieds de mouton ou de couteaux de formes différentes qui dilacèrent et broient les déchets.

Par ailleurs, d'autres engins sont indispensables pour assurer les travaux d'aménagement (couvertures intermédiaires, couverture des fronts de déchets, réfection des voiries...), en complément des engins utilisés strictement pour les déchets. Il s'agit d'engins de travaux publics de type chargeur sur chenilles ou sur pneus, pelles hydrauliques, tombereaux etc... qui peuvent être soit affectés à temps plein au site soit loués en fonction des besoins auprès d'entreprises extérieures.

Pour les autres activités, des engins spécifiques peuvent être associés : engins télescopiques, pelles, chargeurs, nacelles, tracteurs, ...

Dans tous les cas, les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation doivent être conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores et en matière de rejets atmosphériques (normes européennes).

Terra72

Le parc d'engins et matériels présent sur le site Terra72 se compose comme suit :

- 2 compacteurs à pied de mouton,
- 4 pelles,
- 1 tractopelle,
- 1 mini-pelle,
- 2 tombereaux,
- 1 scalpeur,
- 4 tracteurs,
- 1 benne TP,

- 1 tonne à eau,
- 3 élévateurs,
- 2 broyeurs à déchets verts et bois,
- 2 retourneurs d'andains,
- 1 presse à balles,
- 7 camions attachés au site.

Les engins d'exploitation sont choisis en adéquation avec l'activité, les tonnages, le type de déchets à traiter et les performances à atteindre.

Les compacteurs ont trois fonctions : le transport des déchets par poussage, le régilage (ou lissage) par couches et le compactage pour l'activité de stockage des déchets.

Toujours dans le cadre de l'activité de stockage des déchets, la pelle permet la mise en place des couvertures temporaire et des couvertures sur les fronts de déchets. En cas de nécessité, la pelle permet le rechargement de déchets interdits ou possédant un potentiel de valorisation. Elle est utilisée également pour des travaux de terrassement réalisés par le personnel du site.

Le fait de disposer de ce type d'engins directement sur site est une garantie de la capacité du site à gérer les couvertures intermédiaires et finale de l'ISDND sans délais d'intervention.

Ces matériels pourront évoluer en nombre et en catégorie en fonction des besoins du site et des activités projetées et seront conformes aux normes en vigueur.

D'autres engins pourront être employés en phase de travaux ou de maintenance.

Procédures et maintenance

Les engins sont propriété de la société PAPREC.

Les camions et engins du site sont alimentés en carburant en fonction des besoins. Deux cuves double enveloppe sont présentes sur site d'une capacité de 20 000 L et 40 000 L. Une cuve de chantier de 1 000 L permet également le ravitaillement des engins.

Les huiles nécessaires aux engins d'exploitation sont stockées au niveau de l'atelier de maintenance, sur rétention et également.

Les engins et cuves sont équipés de compteurs volumétriques, ce qui limite le risque de débordement. En cas de débordement, de l'absorbant est utilisé ; il est ensuite ramassé et déposé dans un bac dédié pour l'absorbant souillé en vue d'une évacuation dans la filière appropriée.

Les vérifications quotidiennes sont à la charge des conducteurs d'engins et comprennent :

- Contrôle et complément des niveaux d'huile moteur, de liquide de refroidissement, d'huile hydraulique et d'huile de boîte de vitesses
- Plein de carburant
- Graissage de l'engin et de l'équipement selon les normes du constructeur
- Nettoyage à haute pression du faisceau de radiateur
- Nettoyage des roues et des trains de chaînes.



Figure 26 : Photos des engins présents sur site (pelle hydraulique, chariot élévateur et compacteurs)

AMENAGEMENTS GENERAUX

Atelier technique, station carburant et zone d'exploitation

Fiche 14

Terra72

Le site Terra72 dispose d'un atelier de maintenance pour les usages suivants :

- Stock matériel d'entretien du site et de pièces de rechange,
- Entretien et réparations des engins,
- Poste à souder, matériel électroportatifs, compresseur, nettoyeur HP, ...,



Figure 27 : Vue de l'atelier technique et engins d'exploitation

Sur le site on retrouve aussi une plateforme de carburant avec des cuves aériennes sur rétention :

- De gazole de 20000L,
- De GNR avec une cuve de 40000L et une cuve chantier de 1000L.

La zone de dépotage et de remplissage du GNR et du gasoil est sur rétention afin d'éviter toute pollution éventuelle en cas de déversement accidentel.



Figure 28 : Station carburant

Le site Terra72 dispose également d'une zone d'exploitation située à l'entrée sur site. Cette zone permet de gérer la logistique des bennes (zone rectangle rouge sur l'image ci-dessous).



Figure 29 : Vue de la zone d'exploitation

Activité de valorisation

Fonctionnement de l'unité de préparation CSR

Fiche 15

Généralités - Etat de l'art

Au regard du code de l'environnement, un combustible solide de récupération (CSR) est un déchet non dangereux, solide, composé de déchets qui respecte l'arrêté ministériel du 23 mai 2016 relatif à la préparation des CSR. Il peut être utilisé comme combustible dans une installation de production d'électricité ou de chaleur relevant de la rubrique 2971.

Au regard du code de l'environnement, « *Un combustible solide de récupération est un déchet non dangereux solide, composé de déchets qui ont été triés de manière à en extraire la fraction valorisable sous forme de matière dans les conditions technico-économiques du moment, préparé pour être utilisé comme combustible dans une installation relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement...* ». Dans ce cadre, la préparation des CSR doit être conforme à l'arrêté du 23/05/2016 relatif à la préparation des combustibles solides de récupération en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Pour être admis en installation de production de chaleur et/ou d'électricité à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération (CSR), la préparation des CSR doit être réalisée conformément à l'Arrêté du 23 mai 2016 relatif à la préparation des combustibles solides de récupération en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement qui stipule à l'article 3.

Conformément à l'article 1 de l'arrêté du 23/05/2016 « *seules des installations relevant des rubriques 2714, 2716, 2731, 2782, « 2771 hors incinération et co-incinération » et 2791 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement peuvent préparer des combustibles solides de récupération utilisés dans les installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement* ».

La préparation des CSR est une activité qui dépend de la rubrique IED 3532. Elle dépend également de la rubrique 2716 sous le seuil de l'enregistrement. Dans ce cadre, la conformité de l'installation à l'arrêté ministériel du 06/06/2018 relatif à la rubrique 2716 a été réalisée et est présentée en [annexe 13](#).

Les CSR peuvent être classés en plusieurs catégories en fonction de leur PCI :

Figure 30 : Tableau catégories des CSR en fonction de leur PCI

PCI	Produits	Débouchés
> 24 MJ	CSR très haut PCI	Application spécifique en aciéries, booster, pyrogaz, plastics to fuel
18 < PCI < 24 MJ	CSR haut PCI qualité tuyères ¹	Cimenteries / Fours à chaux
16 < PCI < 18MJ	CSR bas PCI ou qualité Pré-calcination ²	CSR pour les cimentiers en pré-calcination ou chaudière à CSR.
12 < PCI < 16 MJ	CSR Biogènes ou CSR Verts	Chaudière à CSR soumise aux quotas CO2, ou Chaudières biomasse
8 < PCI < 12 MJ	RDF Mitle caloric	UIOM
8 < MJ	Refus	ISDND / méthanisation / compostage



Figure 31 : Exemple tuyères de four de cimenterie

- **Les CSR de haute qualité (ou qualité cimentière) :** PCI > 18 MJ/kg et teneur en chlore < 0,5 %, sont principalement utilisés en cimenteries en France ;
- **Les CSR de bonne qualité :** PCI compris entre 12 et 18 MJ / kg et teneur en chlore < 1,5 % ; sont destinés à des chaudières dédiées aux CSR, en général soumises à autorisation sous la rubrique 2971 et exploitées selon les dispositions de l'arrêté du 23 mai 2016.

Les caractéristiques des CSR sont également définies dans des cahiers des charges des installations de combustion, en fonction de leur utilisation :

¹ Tuyère : injection des combustibles (combustion flash) dans le four de fusion pour une flamme stable en forme et température (1800°) pour la fusion du calcaire

² Précalcination : séchage et montée en température du cru, dans une tour de Précalcination, le cru à contre-courant des fumées de la combustion sur une grille de CSR moindre qualité.

Figure 32 : Tableau caractéristiques des CSR en fonction de leur utilisation

Paramètres	CSR unité production énergie 2971	CSR Cimentier Précalcination	CSR Cimentier Tuyère
PCI	12-18 MJ/kg	13-16 MJ/kg	> 18-24 MJ/kg sur brut
Humidité	Pas de contrainte	< 15-20%	< 15-20%
Taux de chlore	< 1-1,2% sur sec	< 0,5-0,7% sur sec	< 0,5-0,7% sur sec
Granulométrie	< 60-100 mm (voir plus) – 3D possible	< 40 mm – 3D	< 30 mm – 2D
Incombustibles	< 5%	Quasi absence	Quasi absence

Terra72

Capacité de l'unité de préparation

Le tonnage entrant envisagé est de **90 000 tonnes/an** provenant de refus de tri et encombrants.

Production moyenne : **48 500 t/an** soit 179 t/j (sur 270 jours) en moyenne et 300 t/j au maximum.

Déchets admis et contrôle d'entrée

Les tonnages admis sur le site seront composés notamment de refus de tri en provenance :

- D'encombrants réceptionnés et triés sur le site au niveau de la plateforme de tri et de valorisation,
- De refus de centres de tri de déchets d'activités économiques et de déchets des collectivités, appartenant au groupe PAPREC ou non, situés dans la région des Pays-de-la-Loire en priorité et dans les régions limitrophes de façon secondaire, selon le principe de proximité.

Les refus de tri sont constitués d'éléments n'ayant pas pu être séparés et envoyés en filière de valorisation ou dont la valorisation matière ne se justifie pas dans les conditions techniques et économiques du moment :

- Petits éléments ;
- Matières non recyclables ;
- Éléments souillés impropres à la valorisation matière (papier, carton, plastique, bois ...) ;
- Erreurs de tri (certains éléments en plastique, bois, mousses ...).

La composition des CSR dépendra des qualités de tri à la source et des performances des centres de tri en amont. L'ensemble des refus de tri reçus sur l'installation seront soumis à la procédure d'information préalable et à la procédure d'admission, conformément aux dispositions de l'article 13 de l'arrêté ministériel du 6 juin 2018.

Lors de l'arrivée des déchets sur le site, l'exploitant :

- vérifie l'existence d'une information préalable en cours de validité ;
- réalise un contrôle de la radioactivité des déchets grâce à un dispositif de détection sur site;
- recueille les informations nécessaires au renseignement du registre ;
- réalise un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement ;
- délivre un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site.

Organisation de l'unité

La préparation des CSR se déroulera dans un bâtiment d'une superficie d'environ 8 200 m², d'une hauteur extérieure de 15m. Il sera totalement étanche et pourra être équipé d'un système de confinement des eaux d'extinction d'incendie.

L'installation de préparation de CSR disposera :

- **D'un hall de réception et de déchargement des déchets** en vue d'être triés pour la valorisation matière des éléments pouvant faire l'objet d'une valorisation matière et d'en extraire une fraction combustible de type CSR pouvant faire l'objet d'une valorisation énergétique ;
- **D'un hall process pour la préparation des CSR ;**
- **D'un hall d'expédition (zone de stockage du CSR et des refus).**

Le plan en page suivante présente l'organisation interne du bâtiment de préparation de CSR prévue dans le cadre du projet.

2 - Dossier technique

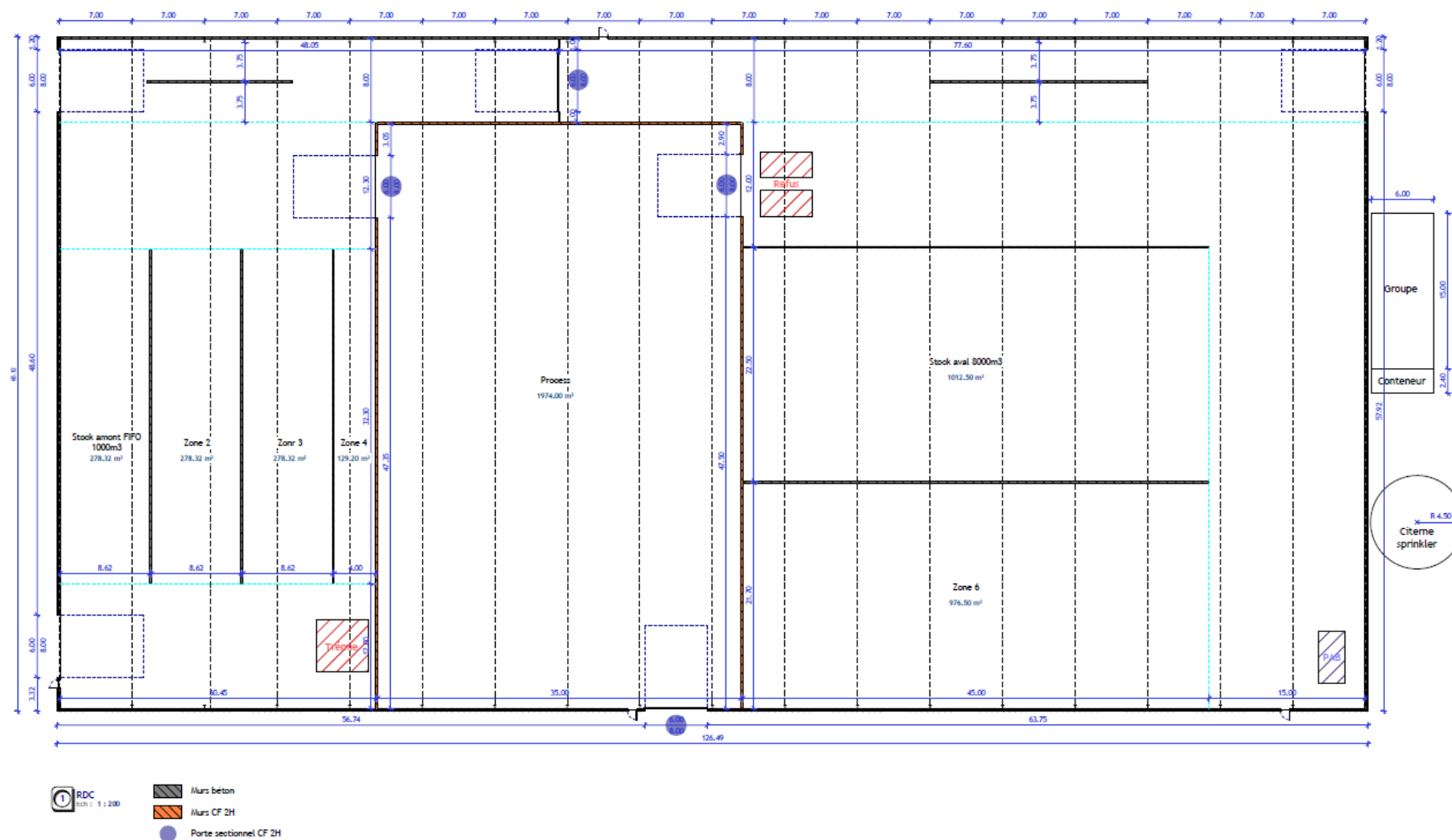


Figure 33 : Organisation interne du bâtiment de préparation des CSR (source : PAPREC – dossier de demande de Permis de Construire)

Description du fonctionnement de l'unité et process

1) HALL DE RECEPTION ET DE DECHARGEMENT DES DECHETS

Superficie du hall : 1 982 m² Hauteur utile : 9 m

Ce bâtiment fermé permettra l'évolution de tout type de véhicule et de la pelle à grapin sur pneus. Il disposera de portes sectionnelles (8m*5m) d'accès pour le stationnement et déchargement de semi-remorques.

Au sein de ce hall, les déchets seront déchargés dans 4 alvéoles d'environ 300 m² pour 3 alvéoles et 130 m² pour la 4ème alvéole, permettant le stockage des déchets entrants en 4 ilots, représentant un volume de 3 500 m³. Les déchets seront stockés sur une hauteur inférieure à 4m de haut ce qui est en conformité avec les exigences de l'arrêté ministériel du 6 juin 2018. Cette zone représente environ 3 jours d'apport (sur la base de 90 000 t/an et une densité de 0.3).

Figure 34 : Règle de stockage prévue dans le hall de réception

Secteur	Ilots	Surface (m ²)	Hauteur max (m)	Volume (m ³)	Volume globale (m ³)	Densité (t/m ³)	Quantité (Tonnes)	Quantité par zone (tonnes)
Réception (Refus de tri)	Zone 1	278,32	4	1000	3500	0,3	300	1 450
	Zone 2	278,32	4	1000		0,3	300	
	Zone 3	278,32	4	1000		0,3	300	
	Zone 4	129,20	4	500		0,3	150	

Les ilots seront séparés par des murs coupe-feu 2 h de 5 mètres de hauteur.

Un premier tri sera assuré au moyen de pelles mécaniques à grappin et selon les besoins de trieurs au sol afin de :

- séparer les refus de tri valorisables à préparer,
- éliminer les pièces importantes,
- écarter les matériaux pouvant faire l'objet d'un recyclage matière,
- retirer les indésirables.

2) HALL PROCESS POUR LA PREPARATION DES CSR

Superficie du hall : 1 974 m² Hauteur utile : 12 m

Le **hall de process** sera organisé pour une implantation du process la plus linéaire possible, facilitant les accès de maintenance et de manipulation ainsi que la sortie des bennes métaux ferreux et non ferreux comprenant également les refus de production.

La préparation des CSR sera réalisée conformément à l'Arrêté du 23 mai 2016 relatif à la préparation des combustibles solides de récupération en vue de leur utilisation dans des installations relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des ICPE.

Le principe est de construire une chaîne pouvant s'adapter aux variations de nature de CSR demandé par les clients, en fonction des paramètres exigés.

Le procédé comprend ainsi plusieurs dispositifs de by-pass pour pouvoir affiner de plus en plus le produit.

Le tri et la préparation des déchets permettront d'atteindre les objectifs suivants :

- Extraire de manière plus minutieuse les derniers éléments pouvant faire l'objet d'une valorisation matière ;
- Extraire le maximum d'indésirables (PVC) et de refus lourds ou métalliques en vue de produire un CSR de qualité ;
- Contribuer à la qualité des produits.

Synoptique de préparation

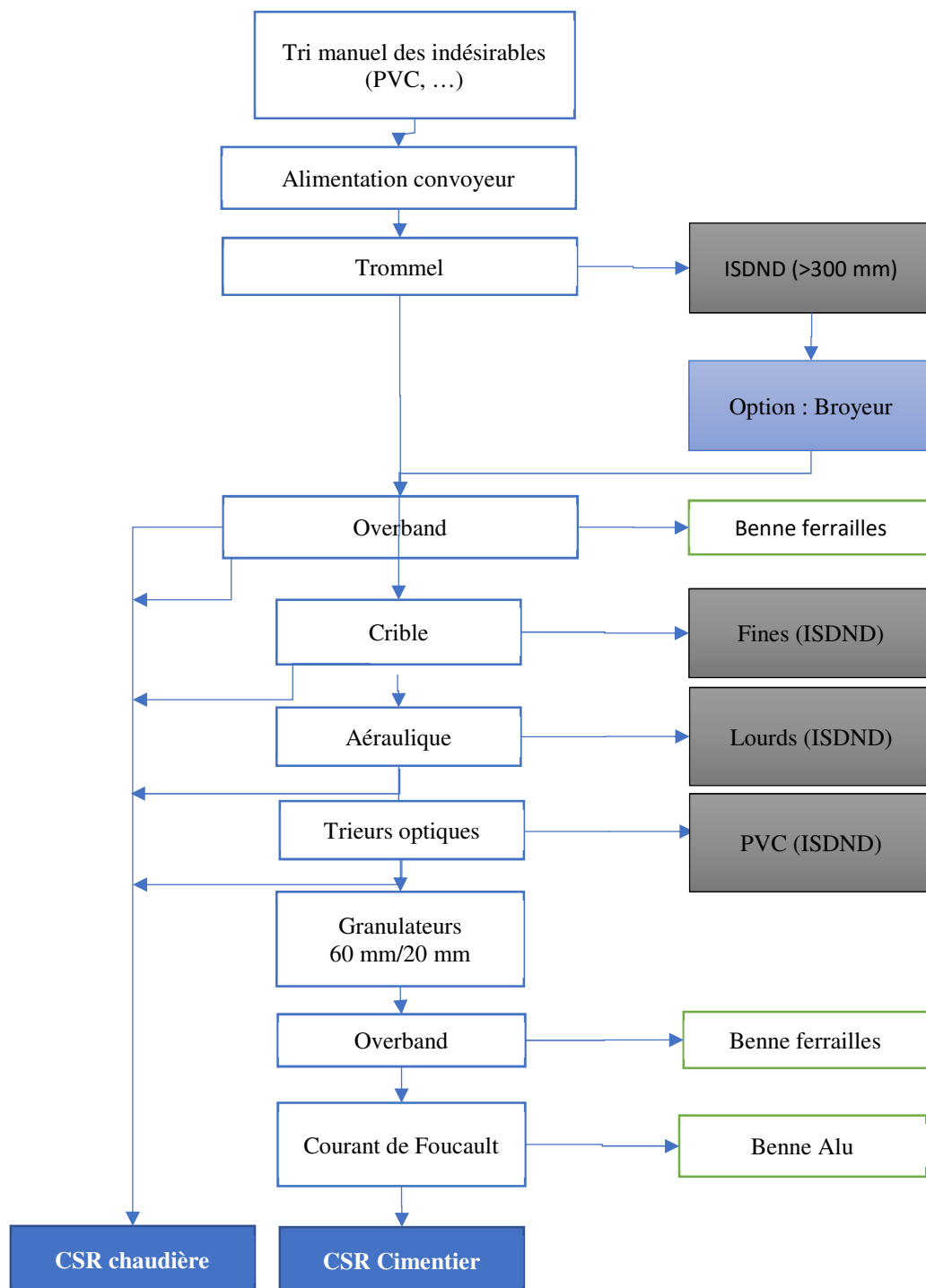


Figure 35 : Synoptique de préparation des CSR (source : PAPREC)

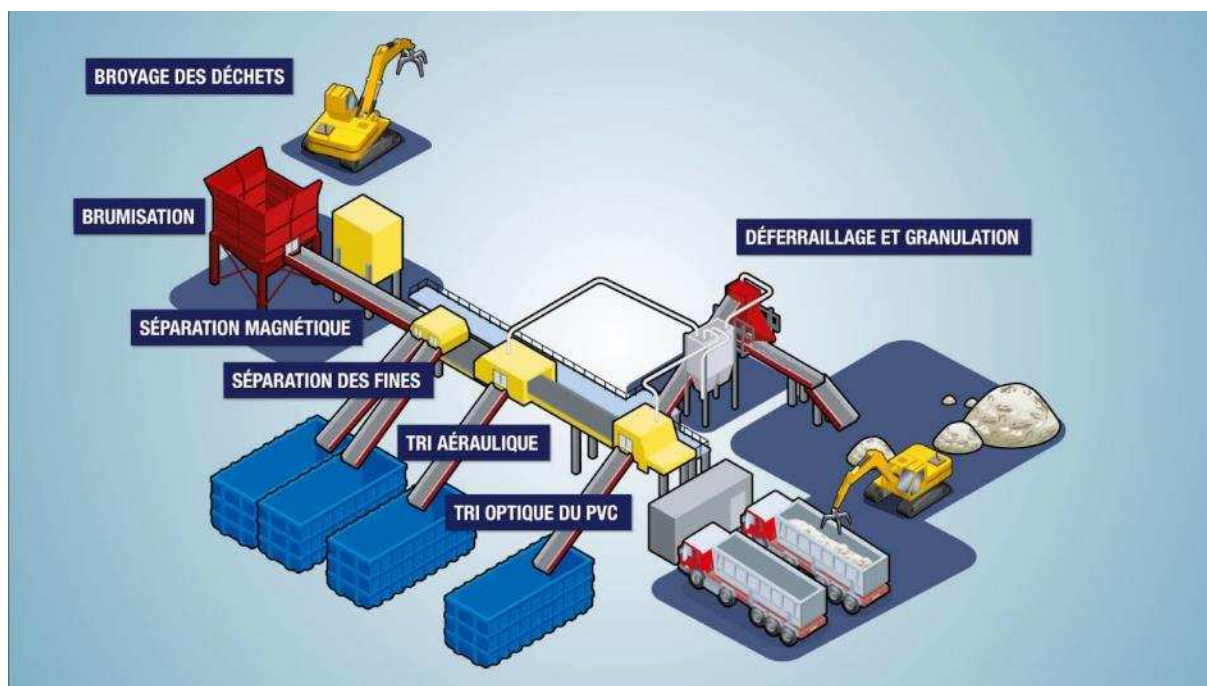


Figure 36 : Schéma chaîne de préparation des CSR (source : PAPREC)

Au maximum des capacités de fonctionnement du site, chaque unité de tri final (trieur optique et granulateur) ayant une capacité de 8 t/h, la production de CSR sera de **48 500 tonnes par an**, sur la base de :

- 17 postes de travail par semaines (3 postes de 7 heures du lundi au vendredi, 2 postes de 7 heures le samedi),
- 48 semaines de travail par an (4 semaines d'arrêt annuel pour grosse maintenance)

En conformité avec l'article 7 de l'arrêté du 23 mai 2016, il est également prévu :

- Une caractérisation matière annuelle des flux de déchets utilisés pour préparer les CSR sur la base d'un échantillon représentatif de l'année.
- La justification dans le rapport annuel de l'absence de marché permettant une valorisation matière des déchets utilisés pour la préparation des CSR.

3) HALL D'EXPEDITION

Superficie du hall : 3 907 m² Hauteur utile : 12 m

Le **hall d'expédition** permettra le stockage du CSR produit en vue de son évacuation. Le CSR produit sera stocké notamment dans des alvéoles de 1012,5 m² et 976,5 m² sur une hauteur de 4 mètres de hauteur, soit 8 000 m³ au maximum, représentant environ 15 jours de production (sur la base de 48500 t/an de CSR produits et une densité de 0.3).

De la même manière que le hall de réception, le hall d'expédition disposera de portes sectionnelles pour le stationnement et le rechargement de 3 semi-remorques.

Figure 37 : Règle de stockage prévue dans le hall d'expédition

Secteur	Ilots	Surface (m ²)	hauteur (m)	Volum e (m ³)	Volume globale par secteur (m ³)	Densité (t/m ³)	Quantité (Tonnes)	Quantité par zone (tonnes)
Expédition (CSR)	Zone 5	1012,5	4	4050	8000	0,3	1 215	2 400
	Zone 6	976,5	4	3950		0,3	1 185	

Les ilots seront séparés par des murs coupe-feu 2 h de 5 mètres de hauteur.

Dans le hall d'expédition les CSR produits seront stockés en vrac puis expédiés vers une filière de valorisation énergétique. Il est possible que pour des raisons de transport la mise en balles des CSR soit nécessaire. Dans ce cas la mise en balle se fera au moyen d'une enrubanneuse.

4) EXUTOIRE DU CSR PRODUIT

PAPREC développe aujourd'hui un partenariat avec la société Sarthe Energies à Ecommoy qui manifeste son intention de porter un projet de groupe de cogénération à base de CSR (cf. annexe n°30). Cette intention porte sur un tonnage annuel compris entre 30 000 et 40 000 t/an de CSR.

PAPREC est aussi en contact avec d'autres exutoires potentiels comme par exemple la cimenterie Calcia d'Airvault (79) : une lettre d'intention de fourniture de 40 000 tonnes de CSR a été signée par Paprec pour ce projet de nouvelle ligne qui doit être opérationnelle en 2024.

D'autres exutoires sont en développement et pourraient devenir à terme des clients pour le site. En effet, le fort développement de la filière CSR va densifier les utilisateurs et ainsi permettre de réduire les distances de transport. On peut citer le projet national de gazéification du CSR pour injection dans le réseau, piloté par GRTgaz et GRDF dans le cadre du « **Plan 2050, 100% gaz vert** ».

Le dimensionnement de la chaîne qui sera mis en place sur Terra72 permettra donc de produire environ **48 500 tonnes de CSR par an**, ce qui permet d'alimenter les projets identifiés tout en disposant

d'une capacité à alimenter des projets en développement. Enfin, la filière d'export reste envisageable même si elle n'est en aucun cas la priorité.

Les refus issus de la chaîne de production des CSR seront évacués quotidiennement et directement vers le casier de l'ISDND en exploitation.

Activité de valorisation

Gestion des poussières de l'activité CSR et surveillance

Fiche 16

Terra 72

Gestion des poussières

En fonction du taux d'empoussièrement dans le bâtiment (pour rappel aucune activité liée à la production de CSR ne sera réalisée en extérieur), un système de dépoussiérage pourra être mis en place.

De manière générale, un système de dépoussiérage se compose des éléments suivants :

- 1 hotte d'aspiration des poussières en suspension en sortie du trommel,
- 1 hotte d'aspiration des poussières en suspension en entrée du tapis fines,
- Des points de captation sur les cribles aérauliques et tri optique
- Des points de captation sur le granulateur
- 1 réseau de collecte et de transport des poussières,
- 1 unités de dépoussiérage à décolmatage par air comprimé,
- 1 système de stockage en fut ou bennes des poussières,
- 1 armoire de gestion avec report d'alarme.



Figure 38 : Exemple de système de dépoussiérage

Cet équipement répond aux normes et s'appuie sur les études de l'INRS « Document ED948 / Conception d'un centre de tri de déchets banals et déchets de chantier » & « Document ED9068 ».

Surveillance

Caractérisation

En conformité avec l'article 7 de l'arrêté du 23 mai 2016, PAPREC prévoit :

- Une caractérisation matière annuelle des flux de déchets utilisés pour préparer les CSR sur la base d'un échantillon représentatif de l'année.
- La justification dans le rapport annuel de l'absence de marché permettant une valorisation matière des déchets utilisés pour la préparation des CSR.

Gestion des Identifications et caractérisation du CSR

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 23 mai 2016, il sera attribué à chaque lot de CSR un numéro unique d'identification, avec une caractérisation du lot par les informations suivantes :

- Propriétés physiques et mécaniques des CSR : forme des composants, granulométrie, densité, humidité, PCI sec, PCI à réception, teneur en cendres,
- Propriétés chimiques des CSR (en masse) : % Carbone, % hydrogène, % oxygène, % azote, % soufre, % phosphore ;

Le CSR produit ne contenant que du déchet (pour rappel, il s'agit de refus de centres de tri), la caractérisation portera sur la teneur en PCI sur CSR brut, en masse en éléments traces (Ti, Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, V et somme des métaux lourds (Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni et V), en chlore, en brome et en somme d'halogènes.

Les analyses prévues seront réalisées selon les normes en vigueur, à raison de 8 fois par an au minimum.

Information et traçabilité

PAPREC CRV accompagnera chaque livraison au client d'une fiche d'identification précisant son identité, le numéro de lot, la nature des déchets utilisés, la quantité livrée (en tonnes et PCI) ainsi que les informations relatives à l'identification et à la caractérisation du CSR. Cette fiche sera datée et signée par le client lors de la livraison et nous archiverons pendant 3 ans une copie de la fiche signée par le client qui vaut acceptation. Le registre de sortie des déchets tenu conformément à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 29 février 2012 comprend les numéros uniques d'identification des lots et permet d'établir la correspondance avec les fiches d'identification des CSR livrés.

Fiches techniques : Biodéconditionneur et méthanisation



Déconditionnement biodéchets

Fonctionnement du déconditionneur

Fiche 17

Généralités - Etat de l'art

Cette activité est identifiée sous la rubrique 2783 qui classe cette activité sous le régime de l'enregistrement au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, pour les unités de plus de 30 t/j de capacité.

L'annexe 13 e propose une évaluation de la conformité du projet au regard des dispositions prévues dans l'arrêté ministériel du 2 mars 2023 relatif à ce type d'installation.

Terra72

Définitions

Dans le cadre de Terra72, PAPREC projette d'installer un équipement de **déconditionnement des biodéchets** en amont de l'unité de méthanisation. On entend par équipement de déconditionnement toute machine permettant de traiter un flux de biodéchets emballés. Cet équipement permet de séparer le contenu organique des contenants en l'épurant autant que possible de toutes matières non fermentescibles. Il s'intègre dans une ligne de déconditionnement démarrant par un système d'alimentation jusqu'au système d'évacuation des différents flux finaux. La ligne peut comporter plusieurs étapes de préparation (déferrailage par exemple) avant le déconditionnement et l'affinage des flux sortants de celui-ci (définition source ADEME).

Les biodéchets emballés proviennent principalement :

- De la grande distribution alimentaire, des industries agroalimentaires, des grossistes et autres intermédiaires de l'expédition des denrées alimentaires, de certains restaurants collectifs ou commerciaux pour ceux collectés hors service public de gestion des déchets (SPGD) ;
- Pour ceux pris en charge par le SPGD, des commerces alimentaires, dont ceux des marchés alimentaires, de certains restaurants collectifs ou commerciaux et, dans une moindre mesure, des ménages.

Par conséquent, les biodéchets sont parfois des sous-produits animaux de catégorie 3, soumis à une réglementation particulière.

Les équipements de déconditionnement permettent de réduire la matière organique séparée en « pulpe organique » et génèrent un flux de « refus » composé pour une majeure partie des emballages indésirables.

Le déconditionnement s'intégrera au sein du projet de méthanisation. L'objectif est de **répondre à la loi relative à la transition Énergétique pour la croissance Verte (LTECV)** qui tend vers la réduction des

déchets ultimes et pour éviter l'enfouissement de ces déchets valorisables par l'instauration d'un dispositif de tri à la source et détournement des déchets reçus en enfouissement.

Déchets admis et contrôle d'entrée

Le biodéconditionneur sera situé en amont de l'unité de méthanisation. Le site sera à ce titre soumis aux règlements (CE) n° 1069/2009 qui établissent les règles applicables pour l'entreposage et le déconditionnement de sous-produits animaux de catégorie 3.

Au total , 10 000 t/an seront ici pré-traitées, avec en moyenne 40 t/j et en pointe 60 tonnes/jour au maximum.

Un dossier d'agrément sanitaire sera déposé par l'exploitant en parallèle du présent dossier.

Les déchets admis respecteront les dispositions prévues à l'article 15 de l'arrêté ministériel du 2 mars 2023.

Les déchets admis sur l'installations seront les suivants :

Type de matière	Catégorie SPAn	Code déchet	Dénomination	Origine	Stockage
-Restes de plats cuisinés -Rebus de fabrication -déchets issus de collecte bio déchets	3	02 02 03	Matières impropres à la consommation ou à la transformation (provenant de la préparation ou la transformation de la viande, des poissons et autres aliments d'origine animale)	Industries agroalimentaires Déchets des grandes et moyennes surfaces Biodéchets des ménages et des gros producteurs	Arrivage en caisses palettes, palettes, ou vrac en bennes étanches vidés, stockés et exportés dans une benne ampliroll étanche de 20m3

Lors du déchargement de chaque véhicule, un agent de réception est chargé de :

- autoriser l'entrée d'un camion si et seulement si la manœuvre d'approche est possible en toute sécurité,
- veiller au respect des protocoles de déchargement,
- veiller à la sécurité des chauffeurs par rapport aux autres véhicules,
- vérifier le contenu du chargement par rapport aux attentes (contrôle visuel et pesée),
- vérifier les documents réglementaires (DAC, FIPAD SPA),
- déclasser éventuellement le chargement si les critères de déclassement sont rencontrés.

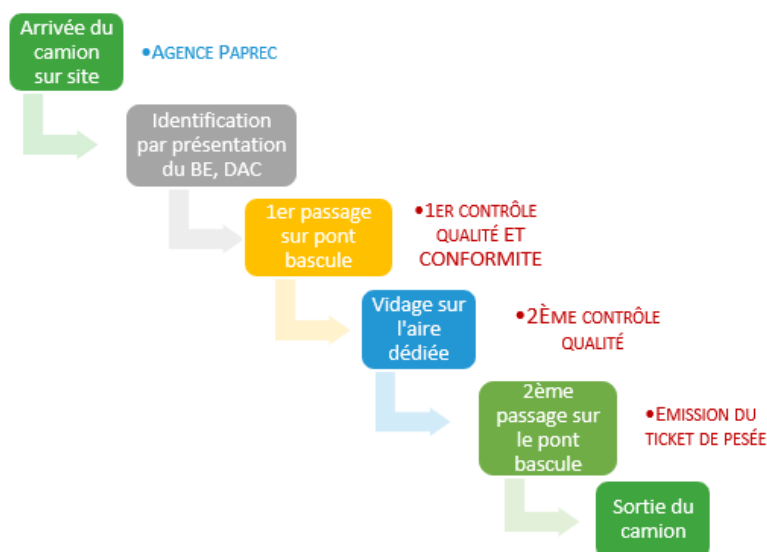


Figure 39 : Principe d'admission du camion SPA

L'exploitant gardera à sa disposition des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits présents dans l'installation, en particulier les fiches de données de sécurité.

L'exploitant établit et tient à jour un registre où sont consignés tous les déchets reçus sur le site.

Pour chaque chargement, le registre des déchets entrants contient les informations suivantes :

- la date de réception ;
- le nom et l'adresse du détenteur des déchets ;
- la nature et la quantité de chaque déchet reçu (code du déchet entrant au regard de la nomenclature définie à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) ;
- l'identité du transporteur des déchets ;
- le numéro d'immatriculation du véhicule ;
- l'opération subie par les déchets dans l'installation et le code correspondant.

Ce registre est consigné dans le dossier " installations classées " dans le bureau d'accueil.

Capacité de l'équipement

Le déconditionnement traitera jusqu'à **40 tonnes / jour** en moyenne, 60 tonnes par jour en pointe.

Fonctionnement de l'équipement

Les bio-déchets emballés seront déconditionnés dans un déconditionneur adapté de type Flexidry, équipement haute performance made in France.

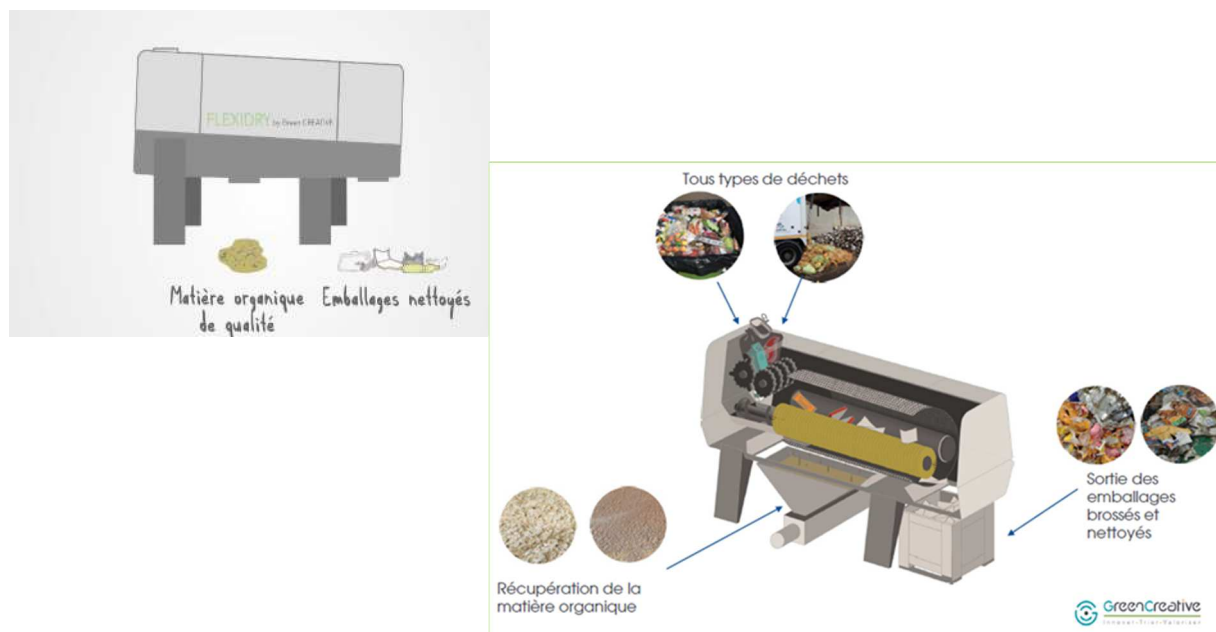


Figure 40 : Plaquette commercial de l'équipement

Les déchets arriveront sur site en caisses palettes, palettes filmées, ou vrac en bennes ampliroll.

Ils seront déchargés (palettes et caisses palettes) à l'aide d'un chariot élévateur (équipé d'un retourneur de caisses palettes) ou vidés pour les déchets en bennes sur l'aire de déchargement dédiée. Les bio-déchets seront ensuite acheminés dans la trémie du déconditionneur prévu à cet effet grâce au chariot élévateur équipé d'un godet (vrac) ou de fourches (palettes et caisses palettes).



Figure 41 : Exemple de déconditionnement (alimentation du déconditionneur avec un chargeur via la trémie d'alimentation)

Les biodéchets seront ensuite dirigés depuis le déconditionneur via une pompe dans une benne ampliroll étanche de 20 m³ dédiée à cette activité. Les bennes de biodéchets remplies par pompage direct seront ensuite acheminées vers l'unité de méthanisation.

La pulpe organique ainsi produite fera l'objet d'analyses de contrôles régulières, afin de garantir le respect d'un taux d'impuretés minimales, en conformité avec les seuils fixés par l'arrêté du 2 mars 2023 à savoir :

Inertes et impuretés	Plastique > 2 mm	Verre > 2 mm	Métaux > 2 mm	Plastique + verre + métaux > 2 mm
Teneurs maximales (g/kg de matière sèche)	3	3	3	5

Le stockage des bio-déchets réceptionnés et le déconditionnement se feront un bâtiment fermé de 1000 m² environ, comprenant notamment une aire de lavage.

Un plan du site ci-après, reprend les étapes du parcours des bio-déchets :



Figure 42 : Localisation du hangar biodéconditionneur sur site (source : PAPREC)



Figure 43 : Plan détaillé d'organisation de l'activité de déconditionnement

Un chariot / télescopique permettra le déchargement des camions, l'approvisionnement du déconditionneur, le raclage, le balayage et le nettoyage de l'atelier (ces outils seront lavés et désinfectés après chaque opération de contact par les bio-déchets afin d'éviter de devenir un vecteur de contamination). Les camions seront lavés sur l'aire de lavage dédiée aux camions de livraisons et désinfectés après chaque opération.

Synoptique du fonctionnement de l'activité

RECEPTION	Arrivée du camion sur site Pesée et vérification des documents réglementaires	Réception uniquement en camion Fréquence journalière
DECHARGEMENT	Déchargement des bacs/palettes dans la zone dédiée Vidage des bennes vrac dans casier dédié	Equipement spécifique sur site pont bascule et chariot élévateur
DECONDITIONNEMENT	Vidage des bacs ou du vrac dans la trémie du déconditionneur à l'aide du chariot élévateur	Chariot avec retourneur de caisses palettes ou godet vrac Trémie d'alimentation, pompage de la soupe

		nettoyage automatique de la vis
STOCKAGE	Stockage des biodéchets en benne ampliroll étanche Stockage des déchets ultimes en benne	Entreposage en extérieur dans des bennes spécifiques étanches
NETTOYAGE DU MATERIEL	Matériel mis sur aire de lavage Opération de lavage et désinfection du matériel à chaque utilisation	EPI spécifique, jet haute pression kit de désinfection
EXUTOIRES	Les biodéchets sont dirigés vers l'unité de méthanisation. Les emballages vers l'unité CSR pour les emballages plastiques... et vers l'unité de tri/transfert des métaux pour les emballages métalliques le cas échéant	

Formation du personnel

Le personnel travaillant sur la filière sous-produit animaux sera formé sur les thèmes suivants :

- Hygiène générale et port des équipements de protection individuelle (chaussures de sécurité, lunettes...) ;
- Conditions d'acceptabilité : cette formation portera sur la partie amont de la filière : certificat d'acceptation préalable, définition des déchets acceptés/refusés, procédure en cas de non-conformité ;
- Plan de nettoyage des locaux et engins : cette formation précisera les mesures de nettoyage/désinfection préconisées, à savoir : les engins utilisés pour les opérations de nettoyage, mélange, chargement et retournement des contenants des sous-produits animaux (télescopiques, chariots) sont considérés comme souillés après chaque utilisation. Les engins utilisés seront lavés et désinfectés sur l'aire de lavage avant toute manipulation. Les camions transportant les sous-produits animaux sortant de la zone de réception/mélange verront leurs roues, leur bas de caisse voire leur carrosserie nettoyée et désinfectée sur l'aire de lavage à l'aide d'un produit diffusé par un pulvérisateur à main s'il s'avérait que ces éléments étaient souillés. Un affichage rappelant les règles d'hygiène sera installé dans plusieurs endroits du site, en particulier les vestiaires.

Exutoire des biodéchets et refus

Les biodéchets déconditionnés se présenteront sous la forme d'une pulpe organique qui sera dirigée vers l'unité de méthanisation. Les emballages seront dirigés vers l'unité CSR pour les emballages plastiques... et vers l'unité de tri/transfert des métaux pour les emballages métalliques le cas échéant. Eventuellement, pour les refus non valorisables, un transfert vers l'ISDND sera mis en œuvre.

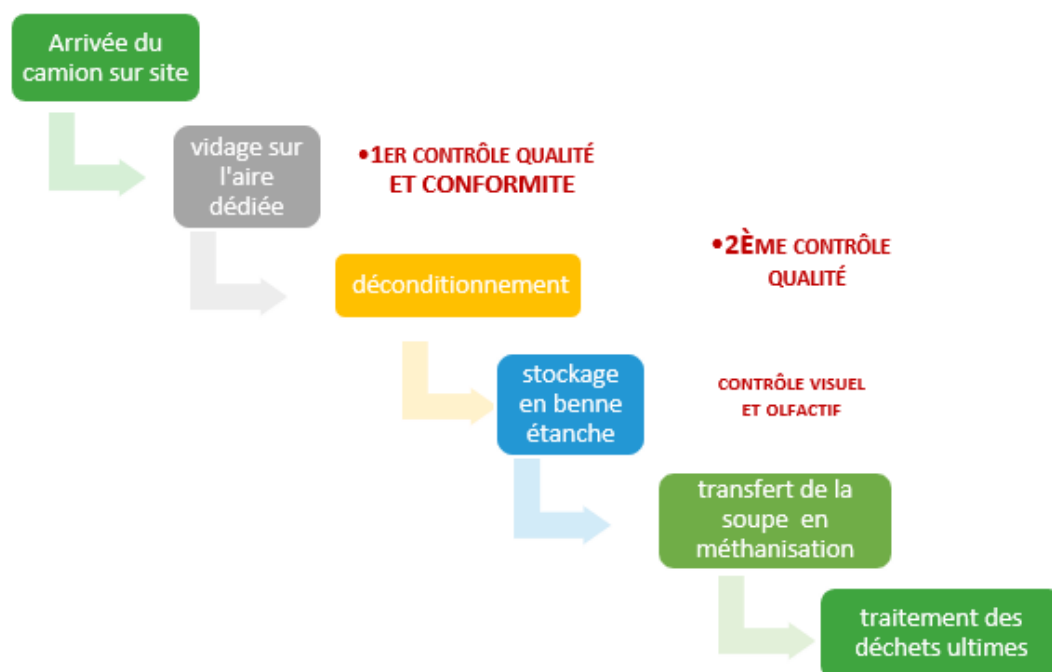


Figure 44 : Synoptique du cheminement des biodéchets (source : PAPREC)

Gestion des eaux

Le dallage en béton du bâtiment sera étanche et conçu avec une pente générale vers l'intérieur pour éviter les coulures éventuelles vers l'extérieur. Ces eaux et les eaux de lavage seront collectées dans un puisard pour être pompées vers le dispositif de gestion des eaux souillées du site. Avec ce dispositif, ces eaux seront évaporées.

Les autres eaux de voirie devant le bâtiment seront gérées par le dispositif prévu pour ce secteur, comprenant un décanteur-séparateur, un bassin de contrôle de conformité avant rejet dans le milieu naturel.

Les eaux de toiture rejoindront directement le milieu naturel.

Enfin, à proximité immédiate, une réserve de 200 m³ sera mise en place pour les besoins incendie, elle est associée à un bassin de 400 m³ pour récupérer les eaux d'extinction éventuellement souillée.

Gestion des odeurs

En cohérence avec l'article 29 de l'arrêté ministériel du 2 mars 2023, les dispositions sont prises pour limiter la production d'odeurs lors des opérations avec notamment :

- Le fonctionnement des équipements dans le bâtiment fermé,
- Le transfert immédiat de la soupe organique dans l'unité de méthanisation,
- Le transfert immédiat des refus vers les installations de traitement du site,

De façon générale, le jury de nez sera conservé pour évaluer chaque jour l'impact olfactif éventuel de cette activité et prendre ensuite immédiatement les mesures appropriées si nécessaire.

Méthanisation

Fonctionnement de la méthanisation

Fiche 18

Généralités - Etat de l'art

La méthanisation des déchets non dangereux est régie par l'Arrêté Ministériel du 17 juin 2021 modifiant l'arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2781 des ICPE. Les éléments présentés dans les fiches ci-après reprennent le fonctionnement et descriptif général de l'installation de méthanisation que PAPREC projette sur son site Terra72. Conformément au cerfa d'autorisation (15964*01), l'annexe n°13 du présent DDAE reprend point par point l'analyse de la conformité de l'installation par rapport aux prescriptions de l'Arrêté Ministériel.

La **méthanisation** est un processus naturel biologique de dégradation de la matière organique par des micro-organismes en l'absence d'oxygène (anaérobie). Elle se produit naturellement dans certains milieux tels que les marais ou les rizières.

En la contrôlant et en l'optimisant, les unités de méthanisation reproduisent cette réaction naturelle au sein de cuves fermées sans contact avec l'air extérieur, appelées digesteurs. L'unité de méthanisation est alors alimentée par des matières organiques résiduelles, appelées « intrants » ou « substrats », qui seront dégradés par des bactéries. Ce processus permet de produire du biogaz, composé principalement de méthane et du digestat, matière organique résiduaire de la digestion.

La finalité recherchée dans l'installation de méthanisation par voie liquide est multiple :

- Double valorisation matière et énergétique des intrants organiques par la production simultanée de biogaz riche en méthane valorisable au titre des énergies renouvelables (avec possible réinjection du biométhane dans le réseau GRDF), et de digestats, amendements agricole organo-minéral ;
- Diminution de la quantité de matières organiques traitée par d'autres filières inadéquates d'élimination ;
- Préservation des capacités des installations de stockage de déchets non dangereux ultimes ;
- Diminution des émissions de gaz à effet de serre par substitution à l'usage d'énergies fossiles ou d'engrais chimiques ;
- Traitement possible des déchets organiques gras ou très humides non compostables en l'état ;
- Limitation des émissions d'odeurs du fait de digesteur hermétique et de bâtiment clos, équipé de traitement d'air performant ;
- Valorisation matière (organique) permettant un retour au sol du carbone et une préservation de la qualité des terres.

Définitions

Méthanisation : processus contrôlé de transformation biologique anaérobie de matières organiques qui conduit à la production de biogaz et de digestat ;

Installation de méthanisation : unité technique destinée spécifiquement au traitement de matières organiques par méthanisation, à l'exclusion des équipements associés, au sein des installations d'élevage, aux couvertures de fosse récupératrices de biogaz issu de l'entreposage temporaire d'effluents d'élevage. Elle peut être constituée de plusieurs lignes de méthanisation avec leurs équipements de réception, d'entreposage et de traitement préalable des matières, leurs systèmes d'alimentation en matières et de traitement ou d'entreposage des digestats et déchets et des eaux usées, et éventuellement leurs équipements d'épuration du biogaz ;

Ligne de méthanisation : comprend un ou plusieurs réacteurs, ou digesteurs, disposés en parallèle ;

Méthanisation par voie solide ou pâteuse : méthanisation permettant le traitement de substrat avec des teneurs importantes en matière sèche, par réincorporation de matière déjà digérée et par aspersion de percolat récupéré, stocké en cuve et maintenu à température.

Biogaz : gaz issu de la fermentation anaérobie de matières organiques, composé pour l'essentiel de méthane et de dioxyde de carbone, et contenant notamment des traces d'hydrogène sulfuré ;

Digestat : résidu liquide, pâteux ou solide issu de la méthanisation de matières organiques ;

Effluents d'élevage : déjections liquides ou solides, fumiers, eaux de pluie ruisselant sur les aires découvertes accessibles aux animaux, jus d'ensilage et eaux usées issues de l'activité d'élevage et de ses annexes ;

Matière végétale brute : matière végétale ne présentant aucune trace de produit ou de matière non végétale ajouté postérieurement à sa récolte ou à sa collecte ; sont notamment considérés comme matières végétales brutes, au sens du présent arrêté, des végétaux ayant subi des traitements physiques ou thermiques ;

Sous-produits animaux (SPA) : le Règlement 1069/2009 classe les Sous-Produits Animaux en 3 catégories, résumées ci-dessous. Il est complété également par un règlement d'application 142/2011 du 25/02/2011 (dernière mise à jour 07/01/2015).

Figure 45 : Tableau classification des SPAN (source Association technique énergie environnement)

	Haut risque sanitaire		Faible risque
	Catégorie 1 (C1)	Catégorie 2 (C2)	Catégorie 3 (C3)
Listing des matières (non exhaustif)	- Risques « Vache folle » et autres maladies - Matières contenant des contaminants environnementaux d'une liste fermée - Déchets de cuisines de table provenant de transports internationaux - Etc.	- Lisier, fumier, guano - Contenu de l'appareil digestif (matières stercoraires) - Matières dépassant les limites de résidus autorisés - C3 « pas frais » - Poussins morts dans l'œuf, fœtus - Etc.	16 sources provenant d'animaux aptes à l'abattage (sang, viande, plumes, graisses cuirs, peaux, phalanges, os, etc.) - Matières d'IAA humaine et animale - Déchets de cuisine de table n'ayant pas fait l'objet d'un transport international - Etc.
Devenir des matières	R.1069 – Article 12 => Incinération	R.1069 – Art.13 => Cas général : Stérilisation sous P puis méthanisation => Pour les C2 dérogatoires : pasteurisation puis méthanisation => Digestat : retour au sol, filière engrais	R.1069 – Article 14 => Pasteurisation puis méthanisation => Digestat : retour au sol, filière engrais

Seules les catégories 2 et 3 sont autorisées dans une unité de méthanisation.

Terra72

Capacité de l'installation

Au sein de TERRA72, PAPREC CRV projette de diversifier son activité en lien avec le traitement et la valorisation de déchets, en implantant une unité de méthanisation par voie liquide mésophile sur le site de Montmirail, d'une capacité de **30 000 t/an**, soit 82 t/j en moyenne et 135 t/j maximum.

Déchets admis et origine

Terra72 prévoit à termes la méthanisation de **30 000 tonnes/an** de déchets organiques non dangereux fermentescibles issus des ménages ou d'origines agroalimentaires ou agricoles, provenant des collectivités et des industries.

L'installation réceptionnera en moyenne moins de 100 tonnes par jour dont une partie limitée de déchets à hygiéniser, estimée à environ 5% du tonnage total entrant.

Les déchets acceptés sur l'installation de méthanisation seront majoritairement issus de la région des Pays de la Loire, le résiduel pouvant provenir des régions voisines, en conformité avec les orientations du PRPGD qui propose le maintien des coopérations transrégionales dans ce domaine.

Les **déchets admissibles** sur l'unité de méthanisation seront de plusieurs types :

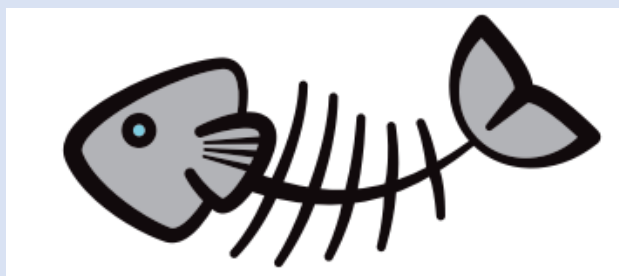
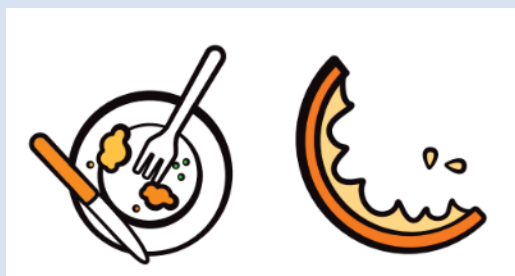
- Des biodéchets ménagers triés à la source ;
- Des déchets organiques solides (aliments pour animaux, rebus de production d'industries agroalimentaires, boues organiques, et autres...) ;
- Des graisses et produits à hygiéniser (déchets d'abattoirs, déchets de cuisine et de table, biodéchets de supermarchés ou d'industries agro-alimentaires n'ayant pas fait l'objet d'un

transport international) ;

- Des déchets organiques liquides (lisiers, lactosérum, effluents industriels liquides, jus de compost et autres assimilés...) ;
- Des sous-produits animaux de catégorie 2 non-dérogatoires soumis à simple hygiénisation : lots déclassés de produits lactés, ovoproduits ou produits de la mer ne présentant pas une contamination nécessitant une stérilisation.

TERRA72 sera autorisée à traiter :

- Des sous-produits animaux de catégorie 2 dérogatoire : lisiers, fumiers et matières stercoraires uniquement,
- Des sous-produits animaux de catégorie 2 non-dérogatoires soumis à simple hygiénisation : lots déclassés de produits lactés, ovoproduits ou produits de la mer ne présentant pas une contamination nécessitant une stérilisation,
- Ainsi que des sous-produits de catégorie 3 tels que des déchets de cuisine et refus de production issus de l'industrie agro-alimentaire (IAA).



Ces déchets ne seront admis dans l'installation que sous réserve de disposer d'un agrément sanitaire (démarche réalisée en parallèle du présent dossier).

Les sous-produits animaux devant subir une hygiénisation seront traités par pasteurisation rapidement après réception, en amont de l'intégration aux digesteurs.

Une liste détaillée des déchets admis sur le site est dressée ci-après :

Figure 46 : Tableau déchets admis et tonnages

Gisement de biodéchets collectés					
(tonnes/an)	Région	Régions Limitrophes	Total	Potentiel CH4 (Nm3/tonne)	CH4 (Nm3/h)
ménages	3 500	2 500	6 000	87	60
commerces	2 500	2 000	4 500	87	45
IAA	4 500	4 500	9 000	87	89
Agricoles					
fumiers	3 000	2 500	5 500	45	28
Ensilage de CIVE	2 500	1 500	4 000	80	37
Autres	500	500	1 000	50	6
Total	16 500	13 500	30 000		264

Cette liste est susceptible d'évoluer en cours d'exploitation, en fonction des demandes émanant des clients du site. Tout nouveau déchet ou matériau pouvant être admis dans le méthaniseur fera l'objet d'une demande d'agrément préalable auprès de l'Inspection des Installations Classées.

Dans tous les cas, les **déchets interdits** sur l'installation de méthanisation sont :

- Les déchets dangereux au sens de l'article R. 541-8 du code de l'environnement susvisé ;
- Les sous-produits animaux de catégorie 1 tels que définis par le règlement (CE) n° 1069/2009 ;
- Les déchets contenant un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection.

On soulignera enfin que tous les déchets entrants sur l'unité de méthanisation feront l'objet d'une **caractérisation préalable**, enregistrée par une FIPAD – Fiche d'Information Préalable à l'Admission de Déchets. Cette démarche engage le producteur sur la nature, l'origine et la qualité des déchets organiques qu'il souhaite adresser.

Pour les matières dont les lots successifs présentent des caractéristiques peu variables, comme les effluents d'élevage, les végétaux, les matières stercoraires et les déchets d'industries agroalimentaires, l'information préalable mentionne le procédé conduisant à leur production et leur caractérisation au regard des substances mentionnées en annexe 7a de l'arrêté du 2 février 1998.

Pour les déchets d'origine alimentaire, une analyse au laboratoire de caractérisation est nécessaire, à raison une par an (en renouvellement), si l'apport représente plus de 200 tonnes de matière sèche par an.

Le cas des boues organiques est plus spécifique : elles doivent faire l'objet d'analyses selon les substances mentionnées dans l'arrêté du 8 janvier 1998 (recherche de contaminants et caractéristiques des substances aux valeurs seuils). La vérification de la conformité est réalisée par le biais d'analyses dont l'apport en matière sèche définit la fréquence et les substances recherchées. A ce niveau, les seuils d'admission sur l'installation sont ceux définis selon les prescriptions de la norme NFU 44-095.

Méthanisation

Zonage des installations

Fiche 19

Terra72

Zonage de l'installation

L'unité de méthanisation sera positionnée dans la zone Est du site, plus particulièrement dans la zone dédiée aux nouvelles infrastructures techniques, au niveau de la parcelle 0226 sur la commune de Montmirail.

Le process de méthanisation nécessite la réalisation d'infrastructures couvertes pouvant accueillir l'ensemble des aménagements internes permettant d'assurer la réception, la préparation ainsi que la digestion anaérobie des déchets en toute sécurité pour le personnel et le voisinage.

Dans ce cadre, il est prévu le plan d'implantation suivant :

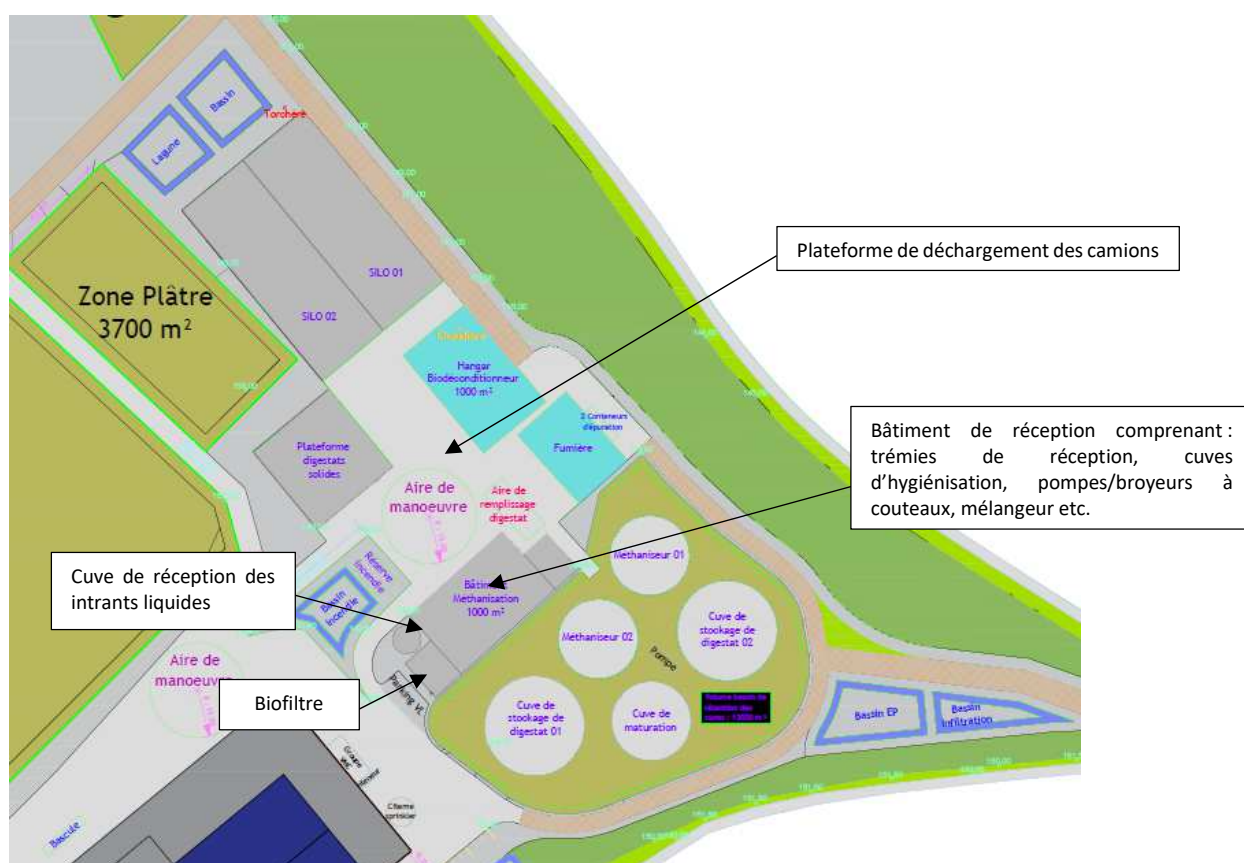


Figure 47 : Implantation de l'unité de méthanisation

En amont, il est prévu des stockages de plusieurs types :

- Deux silos pour les déchets solides (SILO 01 et SILO 02) ;
- Une zone « fumière » ;
- Un hangar pour les déchets à déconditionner.

L'installation comprendra également un bâtiment d'une superficie de 1000 m² avec :

- Trois trémies de réception d'un volume unitaire de 30 m³, dédiées :
 - L'une pour les déchets solides (avec un système de fond mouvant et vis sans fin) ;
 - La seconde pour les déchets liquides en attente d'hygiénisation (avec agitateur et pompe dilacératrice) ;
 - La troisième pour le déchets liquides tout-venant.
- Trois cuves d'hygiénisation de 6 m³ chacune,
- Un ensemble en ligne de pompe à lobes, broyeur à couteaux (30 et 11 mm) et d'un filtre (11 mm),
- Un système « mélangeur »,
- Un local de supervision technique,
- Un local sanitaire.

Devant ce bâtiment, il sera construit une plateforme étanche pour que les camions puissent décharger le contenu de leurs bennes de manière sécuritaire (collecte des eaux d'égoutture). Par ailleurs, sur le côté du bâtiment, une cuve de réception des intrants liquides de 120m³ sera mise en place.

A l'arrière du bâtiment, seront également installées :

- Une cuve de stockage des déchets hygiénisés/stérilisés de 120 m³ ;
- Deux cuves de méthanisation (digesteur) de 2 800 m³ ;
- Une cuve de maturation (post-digesteur) de 2 800 m³ ;
- 2 cuves de stockage du digestat liquide de 6000 m³ chacune.

Les cuves de méthanisation et de maturation sont des cylindres en béton couverts d'un dôme en double géomembrane et d'agitateurs. Ils sont équipés de capteurs de température / pression et d'un système de suivi de production du gaz pour le contrôle du process avec un report vers une supervision. Les cuves en béton sont maintenues à température optimale grâce à un système de régulation. Les parois de la cuve seront isolées thermiquement par des matériaux positionnés entre le béton et le bardage extérieur.

Le stockage des digestats solides se fera sur une plateforme au sol située à proximité des SILO 01 et 02.

Les cuves de stockage des digestats sont aussi en béton, recouvertes d'une membrane simple de protection contre la pluie.

Un petit local technique spécifique aux cuves sera situé à proximité de ces cuves, comprenant les systèmes d'exploitation (pompes, système électrique...) associés.

Enfin, l'ensemble du dispositif intégrera des rétentions, avec des merlons autour des cuves de méthanisation, de maturation et de stockage.

Méthanisation

Procédé de méthanisation et dimensionnement

Fiche 20

Terra72

Réception des déchets

A l'arrivée, les déchets sont contrôlés avant dépotage (conformité administrative effectuée au pont bascule). A l'entrée sur la plateforme de l'unité de méthanisation, le chauffeur est guidé vers la trémie de dépotage correspondant au type de déchets à traiter. L'installation réceptionnera en moyenne moins de 100 tonnes par jour dont une partie limitée de déchets à hygiéniser, estimée à environ 5% du tonnage total entrant.

Les déchets liquides seront stockés dans une cuve extérieure ou vers la trémie de réception sous bâtiment pour ensuite être hygiénisés (déchets soumis à agrément sanitaire).

Dans le même temps, les déchets « solide » (~35% MS) seront dépotés dans la trémie dédiée. Ils seront entraînés par un système de fond mouvant et de vis sans fin vers la cuve de méthanisation.

Afin de contrôler l'alimentation en biomasse du process, un système de pompes dosera les apports en provenance de 3 sources (déchets liquides, déchets liquides hygiénisés et déchets solides) vers le système mélangeur équipé d'un malaxeur avant envoi dans la cuve de méthanisation.

Hygiénisation

Les déchets à hygiéniser (sous-produits animaux) seront envoyés vers la cuve d'hygiénisation grâce à une pompe à lobes reliée à un broyeur à couteaux pour être filtrés avant leur arrivée dans la cuve. Cela permettra une suspension fine, homogène et pompable, dont la taille est contrôlée. La cuve d'hygiénisation sera équipée d'un agitateur et d'un serpentín de chauffe.

Le but de cette étape est de détruire les agents pathogènes probables en maintenant le mélange à une température de 70°C en tout point de la cuve pendant une heure minimum. Le mélange est ensuite transféré vers une cuve de stockage tampon.

Il faut noter que cette étape nécessite un agrément sanitaire autorisant le traitement des sous-produits animaux de catégories 2 et 3 après hygiénisation.

Le dimensionnement des ouvrages qui est prévu est le suivant :

Principaux ouvrages	Nombre	Volume total	Volume utile	Dimension intérieure	Hauteur hors couverture
		m ³ / u	m ³ / u	m	m
Cuve tampon après déconditionnement	1	64	56	5	4,0
Cuve d'hygiénisation	2	23	15	3,1	3,0
Cuve tampon après déconditionnement	1	64	56	5	4,0

Figure 48 : Dimensionnement des ouvrages

Procédé de méthanisation

La technologie choisie est celle de la méthanisation par voie liquide mésophile en continu. La technologie par voie liquide ou « infiniment mélangée » implique un taux de matière sèche en entrée de digesteur inférieur à 12 %.

Une fois hygiénisés et préparés dans le bâtiment de méthanisation, les déchets seront dirigés vers des cuves de méthanisation aussi appelées digesteurs.

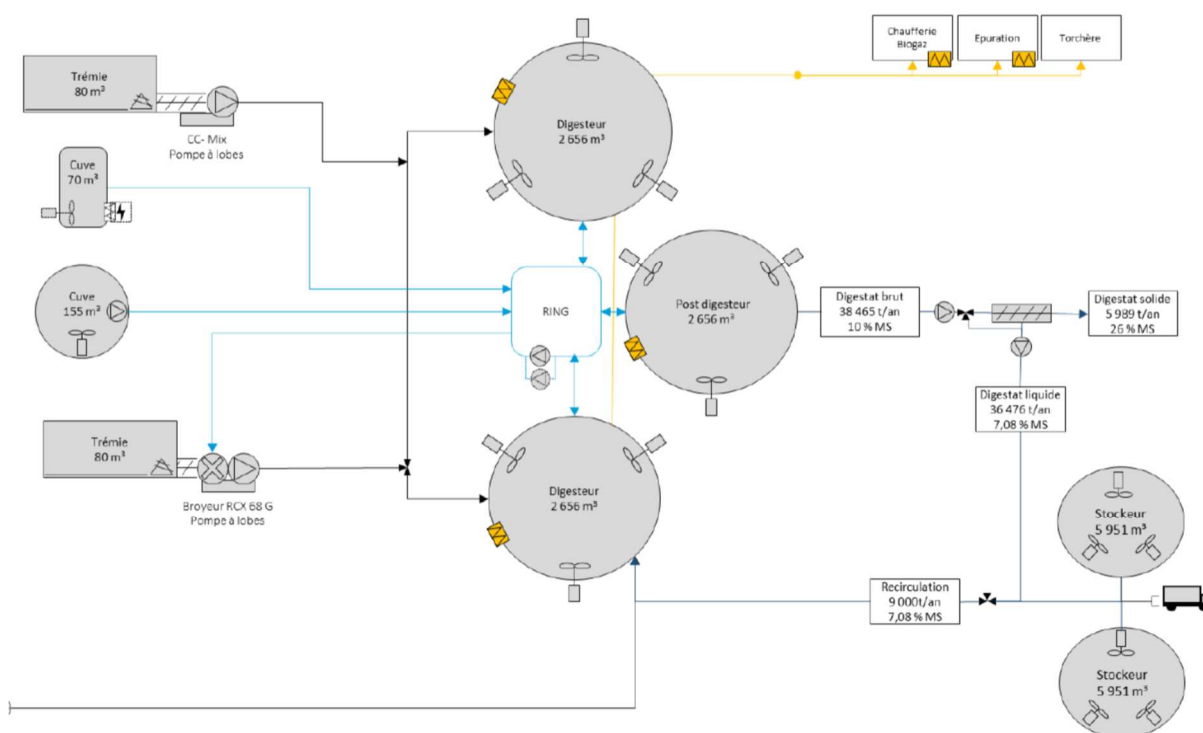


Figure 49 : Diagramme fonctionnel de l'installation de méthanisation

- **Digestion**

La méthanisation est un procédé biologique qui permet de valoriser de la matière organique en produisant une énergie renouvelable et un digestat pouvant être utilisé comme fertilisant. Elle fait appel à un procédé de biodégradation en milieu anaérobie (absence d'oxygène) sous l'action combinée de micro-organismes méthanogènes.

Une succession de réactions biologiques conduit à la formation de biogaz et de digestat.

Pour favoriser la transformation du substrat et augmenter les rendements de production de biogaz, la matière est placée à l'intérieur d'une grande cuve fermée, chauffée, brassée et à l'abri de la lumière, appelée digesteur.

Le régime du traitement dit mésophile, permettra d'obtenir les conditions idéales favorisant la flore bactérienne : en fonctionnement normal, la température sera comprise entre 35 à 38°C et le pH compris entre 6,5 et 8. Un brassage régulier aura lieu afin d'homogénéiser les substrats, éviter la formation de croûte en surface et ainsi favoriser le dégazage. Les substrats resteront en moyenne 30 jours dans le digesteur.

- **Maturation**

Afin d'optimiser la production énergétique de l'unité de méthanisation, la biomasse ainsi digérée sera placée dans une cuve de maturation qui permettra une dégradation de la matière organique restante ainsi qu'un préstockage.

Dans le cadre du projet, le temps de séjour moyen des digestats est de 15 jours dans la cuve de maturation portant la durée totale minimale de traitement à 45 jours, pouvant aller si besoin jusqu'à 70 jours.

Le dimensionnement des ouvrages qui est prévu est le suivant :

Principaux ouvrages	Nombre	Volume total	Volume utile	Dimension intérieure	Hauteur hors couverture
		m ³ / u	m ³ / u	m	m
Trémie pour solides fumiers	1	80	80	-	-
Trémie pour solides ensilages	1	80	80	-	-
Cuve béton réception des biodéchets	1	177	155	7,5	4,0
Cuve liquide d'opportunité	1	81	70	4,6	5,0
Plateforme ensilage	1	18 229	18 229	-	4,0
Fumière	1	2 277	2 277	-	3,0
Cuve de méthanisation	2	3 064	2 656	25,5	6,0
Cuve de maturation	1	3 064	2 656	25,5	6,0
Cuve de stockage de digestat liquide	2	6 434	5 951	32,0	8,0
Plateforme stockage digestat solide	1	4 275	0	-	3,0

Figure 50 : Dimensionnement des ouvrages

Une fois le processus de méthanisation réalisé, les résidus de méthanisation seront stockés dans deux cuves de stockage nommées « digestat ». La gestion du digestat est abordée en fiche 22...

Synoptique de traitement

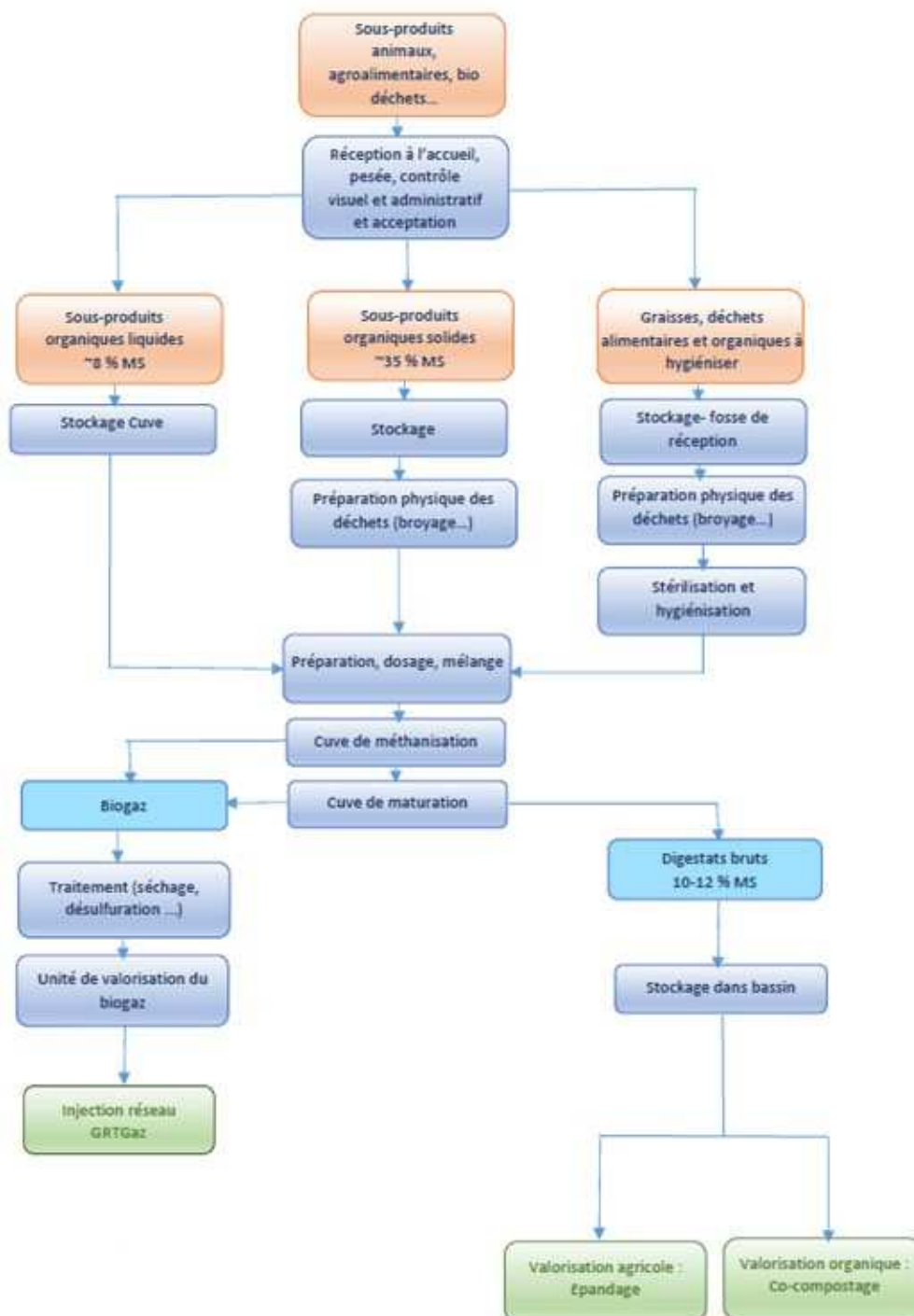


Figure 51 : Synoptique de fonctionnement unité de méthanisation

Méthanisation

Valorisation du biogaz

Fiche 21

Fonctionnement

Le biogaz sera collecté au niveau du ciel gazeux des digesteurs. La production de biogaz est estimée entre 420 et 460 Nm³/h de biogaz. 5 % de cette production seront autoconsommés sur site, le reste sera injecté dans le réseau.

Le débit nominal injecté sera de 250 Nm³/h de biométhane, avec une capacité réservée de 288 Nm³/h. L'injection du biométhane dans le réseau est validée par GRDF. En effet, les études préliminaires conduites par GRDF montrent une capacité suffisante à injecter dans le réseau proche de La Ferté Bernard. Une canalisation de 8 kilomètres environ sera installée par GRDF depuis le site.

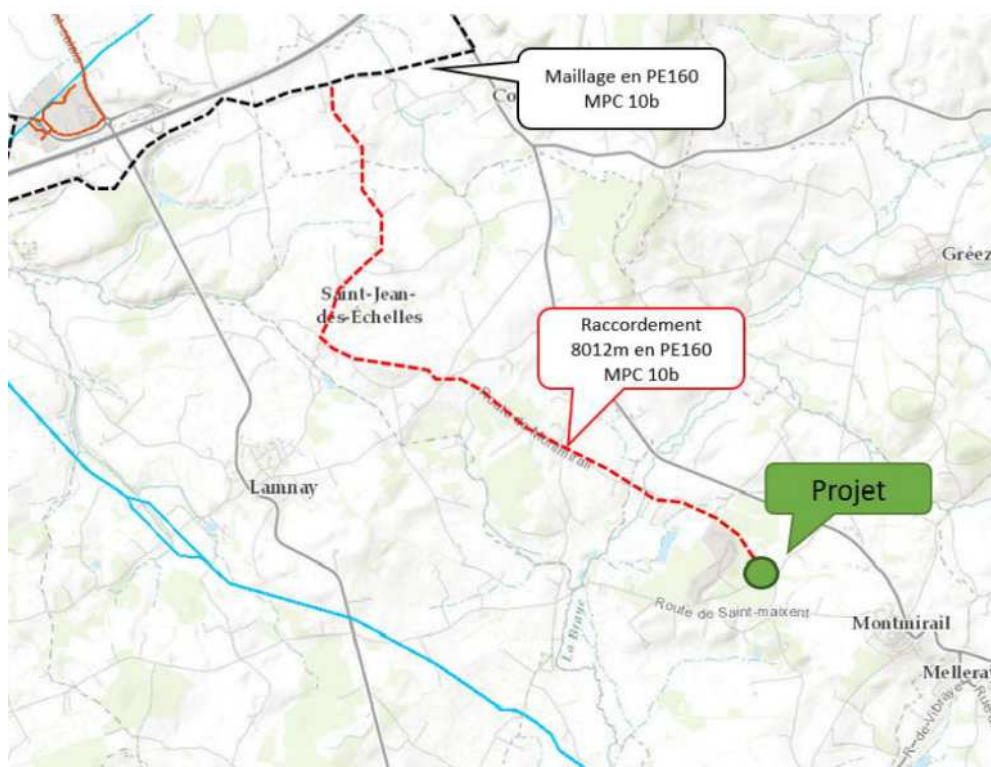


Figure 52 : Tracé de la canalisation

Avant d'être injecté dans le réseau de gaz naturel, le biogaz doit subir un processus d'épuration et d'enrichissement en méthane afin d'atteindre les standards du gaz naturel, selon plusieurs étapes.

Etapes du traitement du biogaz

- **Désulfuration** : afin de débarrasser le biogaz des dérivés soufrés (H₂S notamment) une insufflation d'air ou d'oxygène dans le ciel gazeux sera réalisée. Cette étape de traitement biologique du soufre permet de le précipiter dans le ciel gazeux puis de le réintégrer au digestat. Dans le cas où les quantités de soufre initialement présentes dans les intrants seraient trop élevées pour un traitement par insufflation d'air seul, il pourra également être prévu l'ajout de chlorure ferrique directement dans le mélange de substrats. Cela permet de réduire dès à la source la formation de H₂S dans le biogaz.
- **Déshydratation** : la déshydratation du biogaz s'effectue dans les canalisations de biogaz par refroidissement de celui-ci et condensation de la vapeur d'eau.
- **Épuration du biogaz- Élimination du CO₂ et impuretés** : le module d'épuration a pour objectif de convertir le biogaz (60% de méthane, 40% de CO₂) en biométhane injectable dans le réseau de gaz (>97% de méthane). Le système actuellement retenu par le projet est la technique membranaire comprenant :
 - un ensemble de filtres de charbon actif permettant d'éliminer les polluants (H₂S, COV, siloxanes). Ce prétraitement au charbon actif est composé de plusieurs filtres, installés en lead-lag, permettant le by-pass de l'un ou de l'autre des filtres. Cette configuration permet le remplacement d'une charge sans arrêter l'installation.
 - Puis le biogaz prétraité entre dans l'unité où 3 étages de membranes séparent le CO₂ du CH₄. L'unité permet d'assurer un rendement épuratoire de plus de 99,5 % sur une large plage de fonctionnement.

Le biométhane propre est alors dirigé vers le poste d'injection qui intègre :

- Une compression du biogaz épuré à une pression supérieure à 11,5 bars (valeur demandée par GRDF),
- Odorisation : le biogaz devra être systématiquement odorisé au THT (tétrahydrothiophène ou thiophane) avant injection sur le réseau de gaz naturel, de manière à maintenir une teneur en THT dans le gaz voisine de 25 mg/m³(n) sans sortir d'une fourchette comprise entre 15 et 40 mg/m³(n) sur toute la plage de débit de biogaz. La teneur en THT est contrôlée en continu en aval de l'odorisation avant injection sur le réseau.

Un exemple de procédé d'épuration est résumé ci-après :

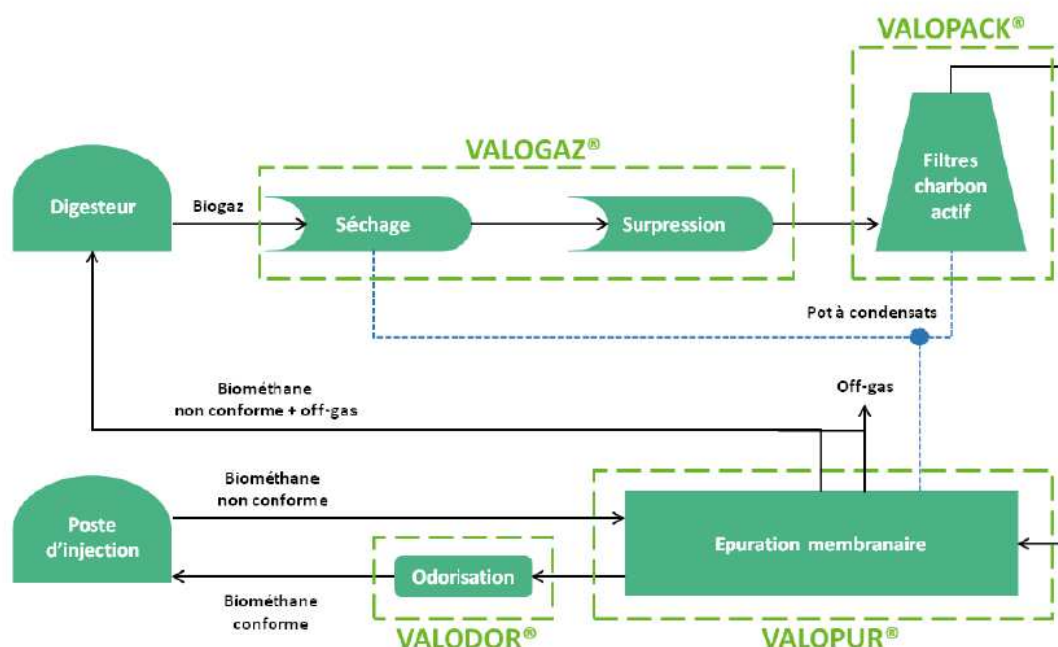


Figure 53 : Synoptique de traitement du biogaz (source : Prodeval)

Production de biogaz

La méthanisation génère un biogaz majoritairement constitué de méthane (60%) et de dioxyde de carbone (39%), et dans une moindre mesure d'autres gaz comme l'ammoniac, le diazote, l'hydrogène, l'oxygène et l'hydrogène sulfuré. Le tableau ci-après donne la composition moyenne attendue :

Figure 54 : Tableau composition moyenne du biogaz attendue (source : Paprec)

Biogaz de méthanisation	Méthane	Dioxyde de carbone	Azote	Eau	Hydrogène sulfuré	Ammoniac
Concentration moyenne	40-60%	20-55%	<6%	1-6%	<1%	<0.01%

Les différents déchets composant le gisement entrant prévisionnel auront un potentiel de production de biogaz variable. Le tableau ci-après reprend le potentiel méthane des déchets qui seront traités sur le site :

Figure 55 : Tableau potentiel méthane (source : PAPREC)

Type de déchets traités dans l'unité de méthanisation	Potentiel méthane (en m ³ CH ₄ /tonne)
Lisiers	15
Lactosérum	20
Boues épaissies	85
Graisse de flottation	263
Issues de céréales	228
Graisse de fabrication de plats préparés	265
Déchets végétaux de fabrication de plats préparés	47
Déchets de marché	74
Biodéchets des ménages	48
Refus de fabrication agroalimentaires	200

Sur cette base et compte-tenu du tonnage attendu sur le site, il est prévu une production moyenne théorique de 264 Nm³/h CH₄ arrondie à 250 Nm³/h CH₄, avec une plage de variation comprise entre 200 et 280 Nm³/h CH₄.

Injection du biogaz dans le réseau

Grace à sa concentration en méthane, le biogaz a un Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) de **5 à 7 kWh/Nm³** valorisable énergétiquement.

Terra72 valorisera le biogaz produit, après épuration, sous forme un biométhane composé à plus de 98% de CH₄, par injection dans le réseau de GRDF dans ce cas.

Le poste d'injection sera placé sur un terrain privé mais ce dernier sera géré par GRDF de même que la canalisation de liaison vers le réseau de La Ferté Bernard. Ces ouvrages resteront de la propriété de GRDF et seront indépendants du site de Terra 72.

En cas de secours, si nécessaire, le biogaz pourra être transféré vers les installations de combustion existante sur le site (chaudière et torchère).

Méthanisation

Valorisation du digestat

Fiche 22

Fonctionnement

Le processus de digestion conduit à la formation d'une matière digérée, appelée **digestat**, composée de matières minérales biodégradées (azote, phosphore, potassium), de matières organiques et d'eau. La production annuelle de digestats est estimée entre 85% et 90% du tonnage de biodéchets entrant soit environ 25 500 à 27 000 tonnes.

Du fait de sa valeur fertilisante, le digestat peut être épandu sur les terres agricoles ou intégré aux matières en co-compostage en l'état. Eventuellement, un séchage des digestats est aussi envisageable, si nécessaire, cette activité fera l'objet d'une demande ultérieure complémentaire.

Néanmoins, dans tous les cas, les périodes d'épandage sont concentrées sur une partie de l'année, ce qui nécessite de pouvoir stocker les digestats sur le site en dehors de ces périodes.

En finalité, les déchets traités et valorisés seront donc stockés temporairement en qualité de digestat, soit dans des cuves étanches dédiées (nommées post-digesteur), d'une capacité totale de 12 000 m³.

La quantité maximale de digestats est estimée à 27 000 t/an et un plan d'épandage visant à valoriser les digestats liquides ou équivalents concentrés de l'installation de méthanisation a été réalisé afin de présenter un exutoire pour ces produits (voir [annexe 14](#)).

Il est également prévu une séparation de phase avec la production de deux types de digestat : digestats liquides (MES < 5%) et des digestats solides (MES > 25%).

Enfin, un Dossier de demande d'autorisation de mise sur le marché (AMM) au titre « Amendement organique » sera également engagé.



Activité de valorisation

Fonctionnement de la plateforme de compostage

Fiche 23

Généralités - Etat de l'art

Définitions

« **Compostage** : procédé biologique aérobique contrôlé avec montée en température, qui permet l'hygiénisation et la stabilisation par dégradation/réorganisation de la matière organique et conduit à l'obtention d'un compost utilisable comme amendement ou engrais organique.

Lot : une quantité de produits fabriquée dans un seul établissement sur un même site de production en utilisant des paramètres de production uniformes et qui est identifiée de façon à en permettre le rappel ou le retraitement si nécessaire.

Andain : dépôt longitudinal de matière organique en fermentation formé lors du procédé de compostage, que le procédé se déroule en milieu ouvert ou fermé. »

Prescriptions applicables à l'installation

La rubrique concernée par cette activité est la 2780-1 au titre de la nomenclature des Installations classées pour la protection de l'environnement.

Dans ce cadre, la conception, l'exploitation ainsi que les moyens de contrôles et surveillance de l'installation doivent être conformes aux prescriptions de l'arrêté du 12/07/2011 applicables aux installations classées de compostage soumises à déclaration.

Contexte du site

L'activité de compostage de déchets verts est exercée sur le site de Montmirail depuis plusieurs années au centre du site. Dans le cadre du projet, elle sera déplacée vers l'entrée du site, côté déchèterie au-dessus des anciens casiers 1, 2 et 3 SE. Cette activité est actuellement encadrée par l'arrêté préfectoral n°10-3278 du 3 juin 2010 complété de différents arrêtés complémentaires.



Figure 56 : Plateforme de compostage actuelle (source : PAPREC)

L'installation actuelle produit un compost conforme à la norme NFU 44-051 pour les amendements organiques des sols.

Le compost apporte des éléments fertilisants en éléments majeurs (N, P, K). Cet amendement est un stimulant de la vie microbienne du sol constituant un stockage de matière organique permettant de structurer un sol en limitant l'érosion des sols. Le compost augmente la capacité hydrique d'un sol et évite le stress des végétaux et des cultures en condition sèche. La production journalière restera inférieure à 30 t/j conformément à l'arrêté préfectoral complémentaire du 8 septembre 2017. Les quantités attendues sur site seront de **27,4 t/j soit 10 000 t/an.**

L'effet bénéfique du compost sur le sol est l'apport des matières organiques et d'oligo-éléments sur le sol. L'apport de matière organique dans les sols se traduit par une amélioration de la structure physique du sol en permettant une meilleure cohésion et en limitant le lessivage et donc l'érosion des sols. En effet, le compost joue sur plusieurs caractéristiques du sol : texture, structure, capacité d'échange, porosité, pouvoir de rétention d'eau...). Le compost a un pouvoir de rétention d'eau et permet de maintenir un taux d'humidité convenable en période de sécheresse. Un produit organique utilisés à des fins d'engrais ou d'amendement doit respecter la loi « matières fertilisantes » du 13 juillet 1979. Les normes applicables pour le co-compostage sont en cours. Actuellement, seules les normes applicables pour le compost de déchets verts sont utilisées :

- NF U 44-051 pour les amendements organiques,
- NF U 44-551 pour les supports de cultures, s'il y a un mélange avec d'autres matières végétales ou/et minérales.

Le compost sera comme actuellement valorisé en agriculture locale.

Terra72

Déchets admis et contrôle d'entrée

Les déchets admis sur l'installation de compostage sont des déchets verts constitués de tontes de gazon, de feuilles, de tailles de haies et d'arbustes, de branches d'arbres, de déchets floraux et massifs.

Ces déchets verts proviennent des jardins des particuliers, des espaces verts des villes collectifs ou privés ainsi que des déchèteries.

L'admission des déchets suivants sur le site de l'installation est interdite :

- boues dont la concentration en polluants dépasse les valeurs limites prévues par l'arrêté du 8 janvier 1998 ;
- déchets dangereux au sens de l'article R.541-8 du code de l'environnement ;
- sous-produits animaux de catégorie 1 tels que définis à l'article 8 du règlement (CE) n°1069/2009 ;
- déchets contenant un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection.

Toute admission envisagée par l'exploitant de matières à composter d'une nature ou d'une origine différente de celles mentionnées dans le dossier de déclaration est portée à la connaissance du préfet.

Avant toute première admission sur site, PAPREC demandera au producteur du déchet ou à la collectivité en charge de la collecte une information préalable sur la nature et l'origine du déchet et sa conformité par rapport au cahier des charges de PAPREC. Cette information préalable est renouvelée tous les ans et conservée au moins trois ans par l'exploitant. Toute admission de déchets ou de matières destinés à être compostés donne lieu à un enregistrement :

- de leur désignation ;
- de la date de réception;
- du tonnage;
- du nom et de l'adresse de l'expéditeur initial ;
- le cas échéant, de la date et du motif de refus de prise en charge, complétés de la mention de destination prévue des déchets et matières refusés.

Zonage de la plateforme

Une plateforme étanche de 6500 m² pour le stockage des matières premières, le compostage et la maturation des composts sera créée.

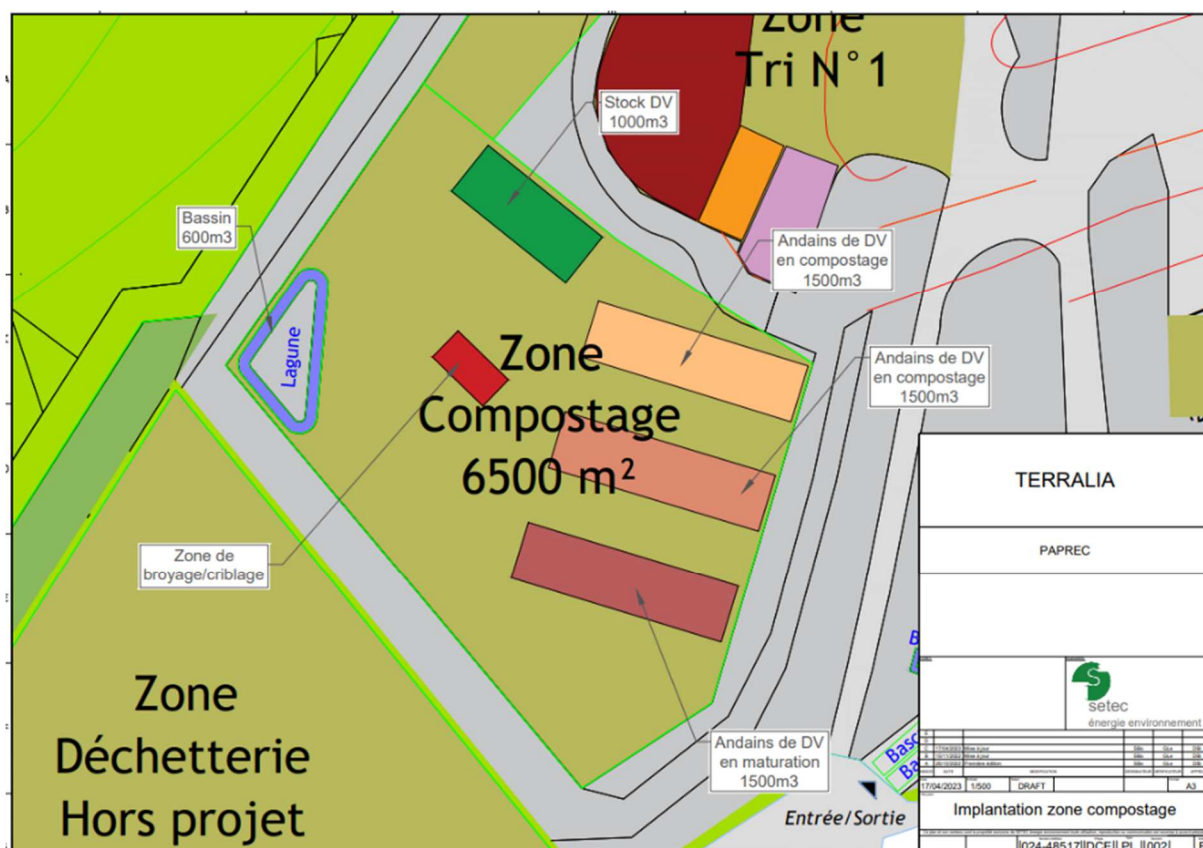


Figure 57 : Implantation de la plateforme de compostage (source : PAPREC)

Une aire de stockage des produits finis d'environ 1000 m² est prévue sur la plateforme, à même le sol de la plateforme étanche.

Réception des matières

Les véhicules (benne, camions-remorques...) contenant des déchets verts sont pesés sur le pont-bascule déjà installé à l'entrée du site de manière à déterminer la quantité de déchets entreposés sur la plate-forme de stockage.

Ces déchets sont déposés en vrac à l'endroit réservé à cet effet sur la plate-forme de stockage. Le stock de déchets verts entrants représente un volume de 1000 m³.

La qualité du compost dépend de la qualité de la collecte de façon à éliminer les impuretés.

Un tri visuel sera réalisé pour enlever les matériaux indésirables comme des plastiques, ferrailles, pierres qui pourraient voler ou gêner la qualité finale du compost.

Il est primordial de refuser systématiquement les déchets verts souillés par des plastiques et d'autres matières indésirables.

Capacité de la plateforme de compostage

La plateforme de compostage reçoit environ 500 à 1000 t/mois soit une moyenne de 28 t/jour et 35 t/jour maximum. Ainsi, la quantité de déchets entrants et valorisés sur la plateforme de compostage varie entre 5000 t et **10 000 t par an**.



Figure 58 : Organisation actuelle de la plateforme de compostage

Procédé de compostage

1) Stockage matières entrantes

Le stockage des matières premières solides en entrée de plateforme se fait de manière séparée, par nature des produits, sur des aires identifiées. La hauteur maximale des stocks est de 3 à 5 mètres environ et leur durée d'entreposage est inférieure à 1 an. Le stockage des matières entrantes représente un volume de 1000 m³.

2) Préparation

Un opérateur retire manuellement tous les éléments indésirables des stocks de matières premières. Une benne de stockage extérieure pour les déchets indésirables sera présente sur la plateforme. L'exutoire de ces déchets sera l'ISDND.

Les déchets verts constitués en partie de branchages de diverses tailles sont triés puis broyés de manière à obtenir un matériau régulier et bien calibré. Ce broyage permet de contrôler la densité initiale de déchets carbonés. Le broyeur utilisé est mobile sur remorque, de type DOPPSTADT AK530 ou équivalent.

Tous les éléments métalliques présents dans les broyats sont retenus par un système intégré au broyeur.

3) Phase de fermentation (retournements et arrosages)

- Disposition des lots

Le mélange ainsi obtenu après broyage et malaxage est disposé par lots en andains (3 andains de 1500 m³). Les dimensions des andains sont :

- 5 à 15 m de large,
- 3 à 5 m de haut,
- 20 à 50 m de longueur.

La forme des andains permet une optimisation du procédé de fermentation qui dure environ 4 semaines. La forme de l'andain joue un rôle pour le maintien de procédé interne de fermentation.

L'objectif est de maintenir les andains à une température supérieure à 55°C pendant 3 semaines et d'assurer le retournement des andains 1 à 2 fois par semaine, soit au minimum 3 retournements au cours du processus de compostage. L'objectif est également de maintenir une humidité optimale par arrosage des andains (lors des périodes de faible pluviométrie).

Plusieurs conditions doivent être réunies pour la réussite d'une phase de fermentation dans un délai assez court telles que de bonnes conditions de température interne des andains, un degré d'humidité suffisant, une bonne fréquence d'aération des andains.

- Retournement

Les andains sont retournés avec une chargeuse sur pneus de type CATERPILAR 930 ou équivalent, en moyenne tous les 10 jours dans un 1^{er} temps puis de façon plus espacée.

Le retournement est réalisé lorsque la température des andains dépasse 55°C. Pour cela, chaque andain est équipé d'une sonde de température.

- Arrosage

L'arrosage des andains est nécessaire pour maintenir un degré d'humidité approprié pour une bonne fermentation, c'est-à-dire de 60%, en fonction de la pluviométrie locale. Dans ces conditions, la matière organique se décompose en produisant de la chaleur, soit environ 60°C au cœur de l'andain. L'eau d'arrosage est prélevée dans la lagune de la plateforme de 600 m³.

4) Phase de maturation

La phase de maturation dure 4 semaines également. Durant cette phase les andains sont reformés. Le stockage peut s'effectuer par des andains de plus gros volume car aucun retournement n'est nécessaire. La hauteur des andains lors de cette phase de maturation est d'environ 4m.

5) Criblage

Suite à l'étape de maturation, le compost sera passé dans un crible mobile muni d'un trommel de maille 0-20 mm à 0-60mm suivant l'exutoire.

6) Stockage du produit fini

Le stockage des composts mûrs, c'est-à-dire de plus de 6 semaines sera réalisé sur la plate-forme.

Les différents lots de production seront séparés et identifiés par leur numéro d'analyse de référence.

La hauteur des andains lors du stockage du produit fini est d'environ 4 m.

Qualité du compost

La norme NF U 44-051 révisée est d'application obligatoire depuis le 28 janvier 2008 pour le compost issu de déchets verts (dénomination 4). Elle prévoit notamment :

- Le respect de seuils en matière organique, en azote, phosphore et potassium.
- des critères d'innocuité : seuils sur les inertes, les éléments-traces métalliques, les composés-traces organiques (HAP) et sur les agents pathogènes ; flux limites en éléments-traces métalliques et composés-traces organiques ;
- des critères d'efficacité agronomique : minéralisation de l'azote et du carbone, caractérisation du potentiel de stabilité de la matière organique.
- des fréquences minimales d'analyse selon le tonnage de compost produit ;
- une obligation de marquage des doses d'emploi préconisées sur les étiquettes ou les emballages et sur les documents d'accompagnement dans le cas d'une livraison en vrac ;
- l'identification du lot.

En conséquence, l'organisation de la plate-forme prévoit notamment un suivi rigoureux des produits entrants et sortants et la traçabilité des lots de déchets compostés.

Le compost final a pour but d'être un amendement en matière organique et ligneuse. Il doit posséder les propriétés suivantes :

- Bonne tenue à la dégradation grâce à un certain pourcentage de matières ligneuses,
- Bonne proportion de rapport C/N (rapport idéal : $20 < C/N < 30$),
- Bon apport de composés minéraux,
- Faible proportion de métaux lourds.

Le volume du compost final est réduit de moitié par rapport au volume des déchets entrants dans sa composition.

Analyse du produit fini

Des analyses sont réalisées sur le compost final, afin de garantir un produit de très bonne qualité, avec une analyse par lot confiée à un laboratoire extérieur (paramètres physico-chimiques et bactériologiques).

Les paramètres analysés sont des paramètres révélateurs de la qualité du compost :

- Analyses physico-chimiques avec : Matière sèche, Matière minérale, Matière organique (DCO, DBO₅), Azote total, Carbone organique, C/N, Phosphore, Potassium, Calcium, Magnésium, Azote ammoniacal, PH, Cd, Cr, Ni, Pb, Hg, Se, Cu, Zi, Température.
- Analyses bactériologiques : coliformes fécaux, coliformes totaux, streptocoques fécaux.

Ces dernières analyses bactériologiques permettent de détecter la présence de germes pathogènes, pouvant être présents notamment dans les boues et les déchets d'abattoir.

La norme NF U 44-051 sur les « Amendements organiques » demande que le producteur de compost procède au moins tous les six mois et lors de toute modification dans l'origine ou la nature des matières premières du compost à l'analyse des teneurs en cadmium, mercure, plomb, chrome, cuivre, nickel, sélénium, zinc, arsenic et molybdène et tiennent les résultats à la disposition de l'administration.

Exutoire du compost

Les composts normés ayant perdu leur statut de déchets sont valorisés localement en agriculture. Les stocks de compost sur site sont limités car ils sortent du site toute l'année, les exploitants agricoles assurant leurs propres stockages sur des plateformes particulières.

Synoptique

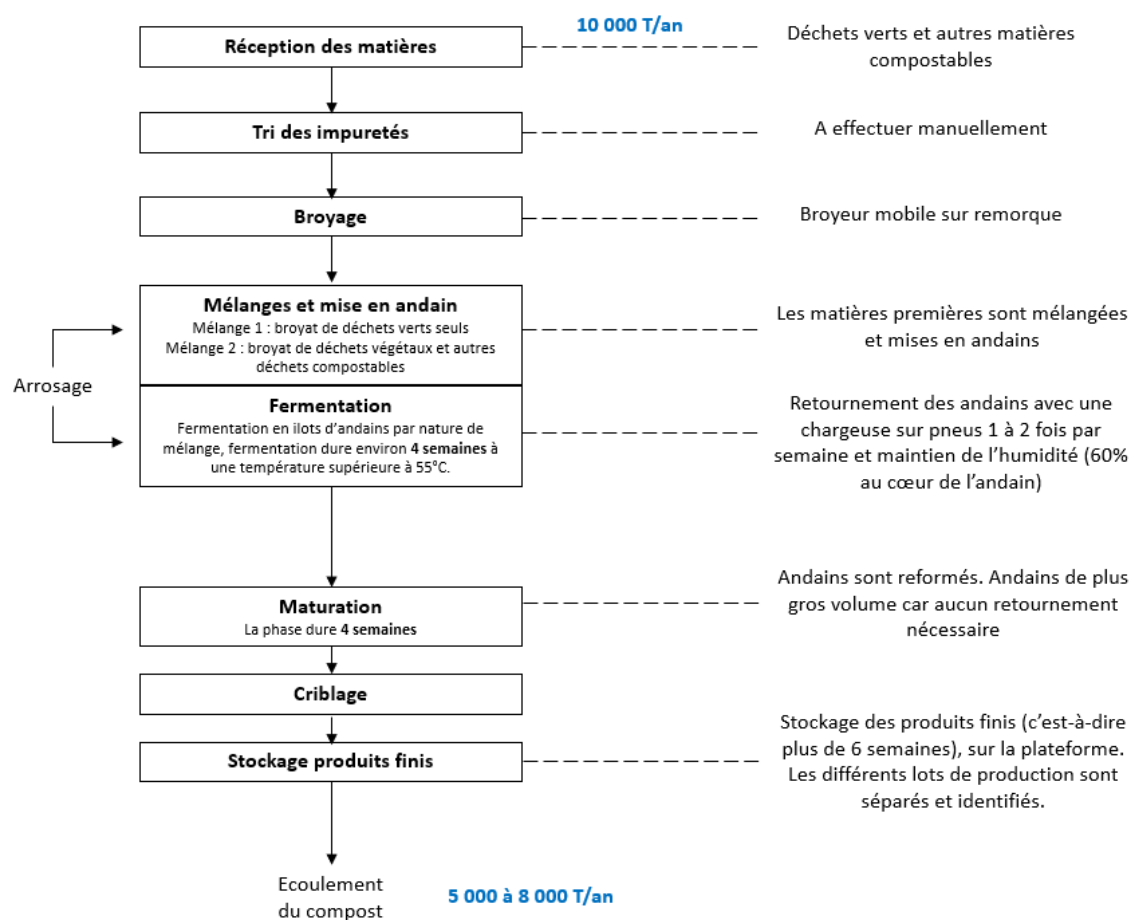


Figure 59 : Synoptique de traitement (réalisation : setec)

Le matériel

Les engins utilisés sur la plate-forme de stockage sont les suivants :

- 1 chargeuse de type CATERPILAR 930 ou équivalent de 150 cv
- 1 broyeur mobile de type DOOPSTZADT AK 530 ou équivalent, en location de 500 cv
- 1 pelle LIEBER avec grappin, de 90 ch ou équivalent
- 1 tracteur JOHN DEER 6330, de 220 ch,
- Une citerne de 10 m3 utilisée pour l'arrosage des andains,
- Un crible mobile muni d'un trommel de maille 0-20 mm à 0-60mm (en location) de 60 cv

La puissance totale des engins représente 1020 CV.

Bilan matière

Le bilan de la production de compost sera établi annuellement. Le compostage prévu sur le site de Montmirail est un compostage de déchets verts.

Fiches techniques :

Plateforme Bois



Activité de valorisation

Fonctionnement de la plateforme Bois

Fiche 24

Généralités - Etat de l'art

Prescriptions applicables à l'installation :

La préparation de tri et broyage du bois est une activité qui dépend des rubrique 2714-1 sous le seuil de l'enregistrement et 2791-1 sous le seuil de l'autorisation.

Dans ce cadre, la conception, l'exploitation, les moyens de contrôles et surveillance de cette activité sont établis conformément aux arrêtés suivants :

- Arrêté du 06/06/2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de transit, regroupement, tri de déchets relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2714 ;
- En absence d'arrêté spécifique pour les activités soumises à autorisation pour la rubrique 2791, c'est l'arrêté du 23/11/11 relatif prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique 2791 qui s'applique dans le cadre de la conception et l'exploitation de la plateforme.

La conformité de l'installation à l'arrêté ministériel du 06/06/2018 relatif à la rubrique 2716 a été réalisée et est présentée en [annexe 13](#).

Contexte du site, déchets admis et contrôle d'entrée :

L'activité de réception, tri et broyage du bois est exercée sur le site de TERRA72 depuis plusieurs années, au niveau de la zone appelée tri/transfert des déchets d'activités économiques (DAE). Dans le cadre de Terra72, une zone spécifique sera créée et déplacée à proximité de l'entrée du site, au-dessus des anciens casiers de l'ISDND (7, 8, 9, 10, 11 et 12SE).

Cette activité est actuellement encadrée par l'arrêté préfectoral n°10-3278 du 3 juin 2010 complété de différents arrêtés complémentaires. Les rubriques concernées par cette activité sont la 2714-1 et 2791-1.

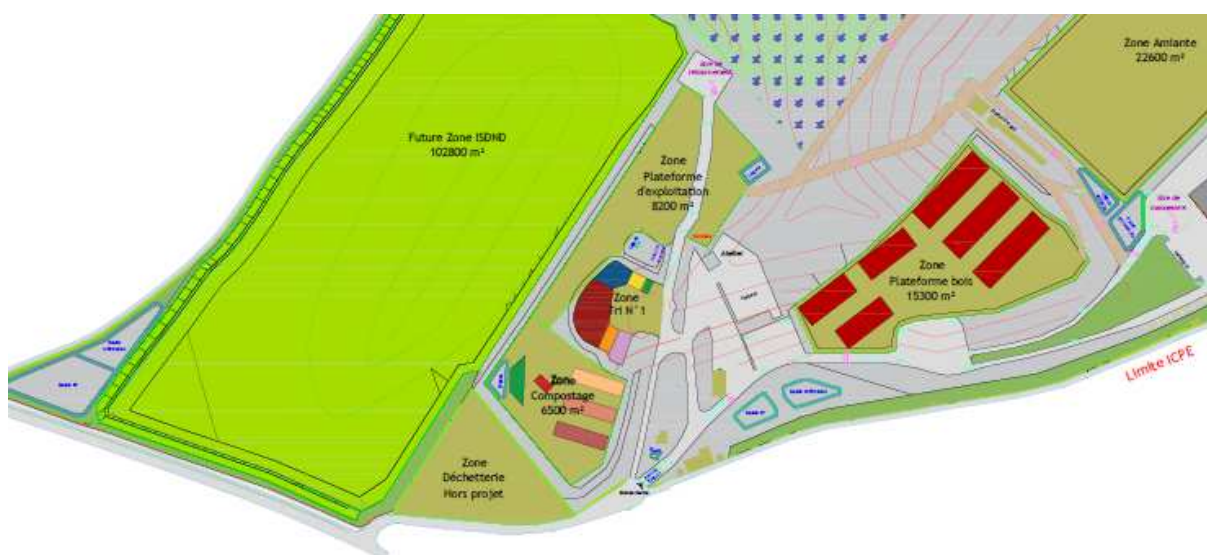


Figure 60 : Localisation de la plateforme bois (source : Paprec)

Le bois réceptionné sur le site est constitué de :

- Palettes non traitées,
- Bois non traité et non peint,
- Sous-produit de la transformation du bois,
- Panneau,
- Bois d'ameublement,
- Bois de démolition non traité, non peint,
- Bois d'aggloméré.

Les déchets fortement traités sont formellement interdits :

- Traverses de chemin de fer,
- Poteaux téléphoniques et EDF,
- Bois traités (piquets de vigne, d'arboriculture, clôtures, etc.),
- Tourets, charpentes, lamellé-collé,
- Chutes de bois imbibées d'encre ou liquides toxiques.

Lors de l'arrivée des déchets sur le site, l'exploitant :

- vérifie l'existence d'une information préalable en cours de validité ;

- réalise un contrôle de la radioactivité des déchets susceptibles d'en émettre ;
- recueille les informations nécessaires au renseignement du registre ;
- réalise un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement ;
- délivre un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site.

Le bois réceptionné sur site suit la procédure de sortie de statut de déchets présentées ci-après afin de pouvoir être réutilisé (pour le bois de classe A et B) comme combustible et plaquettes en chaufferie ou en matières premières secondaires chez les panneautiers. Le broyage de ces déchets permet de réduire les volumes associés et ainsi le trafic routier associé. Les broyats seront plus facilement utilisables dans les filières externes de revalorisation énergétique ou de recyclage (fabrication de panneaux en bois agglomérés) qui constituent les exutoires de la plateforme.

La procédure de sortie du statut de déchets de bois est d'ores et déjà mise en œuvre sur la plateforme est la suivante :

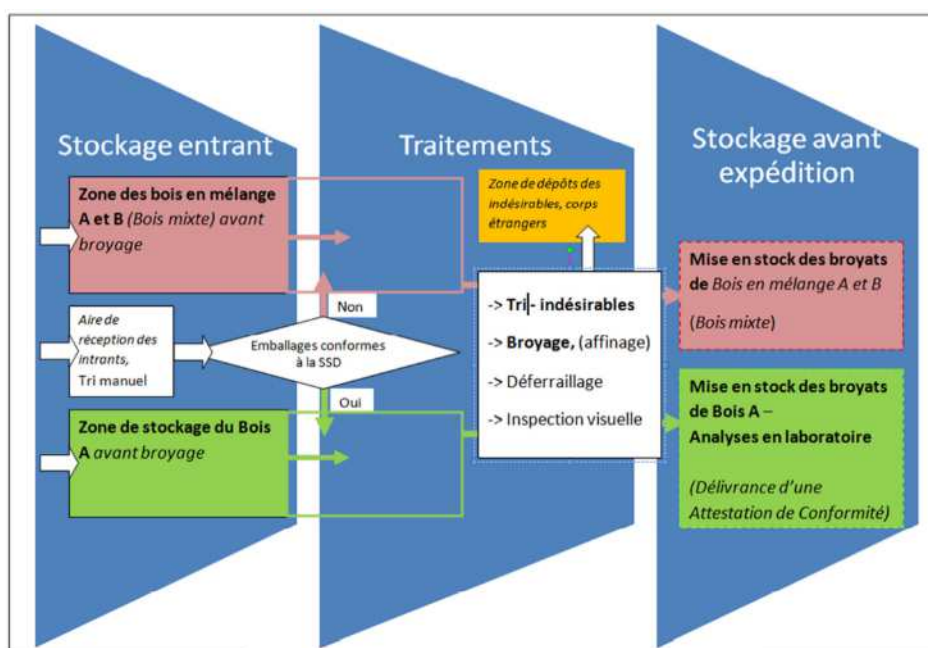


Figure 61 : Process mis en œuvre conforme à la sortie du statut de déchets selon les étapes suivantes (source : PAPREC)

De plus, depuis 2015, le site de TERRA72 est certifié « Eco Bois ». La certification Eco-bois permet d'attester la conformité à la réglementation de sortie de statut de déchets (SSD) des broyats d'emballages en bois. Cette certification a été renouvelée en 2021, elle figure dans le dossier des annexes (Annexe 3).

Terra72

Zonage la plateforme

Cette aire sera bétonnée sur une surface de 15 300 m², au-dessus des anciens casiers de l'ISDND (7, 8, 9, 10, 11 et 12SE). La plateforme s'arrêtera à 1 m des puits, les canalisations de collecte du biogaz resteront à l'extérieur de la plateforme au niveau d'un merlon avec recouvrement des canalisations.

Cette aire sera divisée en deux parties :

- Une première partie est affectée à la réception, au tri des indésirables pour leur mise en tas par catégories (2 catégories),
- L'autre secteur est affecté au broyage et au stockage du bois broyé par lots, prêts à être évacué pour être utilisé en combustible ou pour les panneautiers.

L'organisation de la plateforme est prévue comme suit :

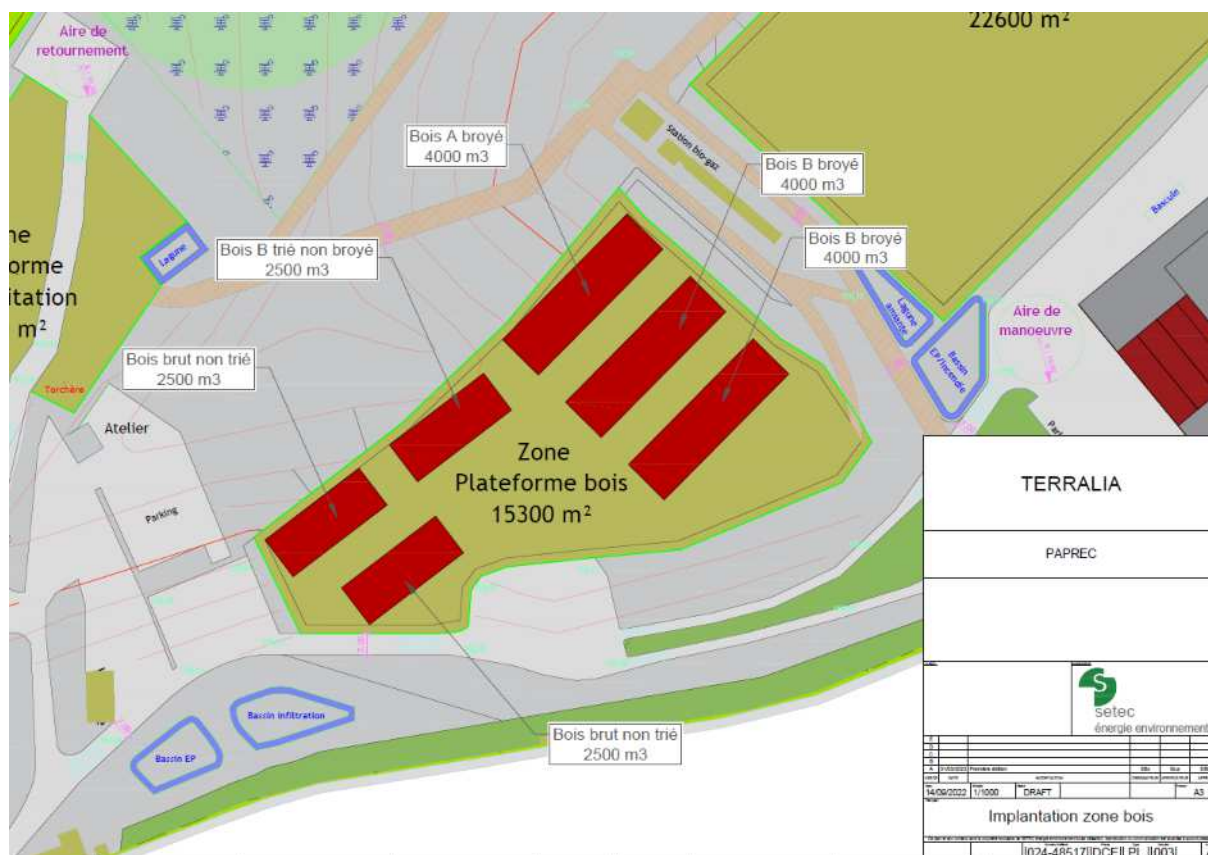


Figure 62 : Zone de plateforme du bois (source : PAPREC)

Capacité de la plateforme

La capacité de la plateforme bois sera de **10 000 tonnes/an**, soit 37 t/j en moyenne. Les quantités susceptibles d'être présentes sur site sont au maximum de 1 500 tonnes en amont (réception) et 3 000 tonnes en aval de bois broyés.

Description de l'activité

Cette activité consiste à réceptionner et trier les déchets de bois, à les stocker en extérieur selon leurs caractéristiques et à les broyer à l'aide d'une unité de broyage, avant rechargement et expédition vers des filières de revalorisation externes.

Les déchets de bois (non broyés, broyés et en attente de reprise) sont stockés en différents tas extérieurs selon leur typologie, sur des surfaces imperméabilisées clairement définies. Ils sont stockés à l'air libre.

1) Stockage matières entrantes et tri

Les véhicules (bennes, camions-remorques...) contenant des déchets de bois seront pesés sur le pont-basculé déjà installé à l'entrée du site de manière à déterminer la quantité de déchets entreposés sur la plate-forme de stockage.

Ces déchets de bois sont déposés en vrac à l'endroit réservé à cet effet sur la plate-forme de stockage (stock de bois brut non trié). Des opérations de tri pour séparer le bois des indésirables seront réalisées afin de classer le bois deux catégories : Bois A et Bois B non broyés.

Les indésirables seront envoyés vers la filière CSR ou en enfouissement.

2) Opération de broyage

Un broyeur mobile est affecté à la plateforme de bois et à la plateforme de compostage. Le broyeur utilisé est mobile sur remorque, de type DOPPSTADT AK530 ou équivalent.

Le broyeur utilisé est un broyeur lent anti-projection. D'autre part, par temps sec, le bois est humidifié par utilisation de l'eau des bassins de rétention. La gestion du niveau d'eau est contrôlée : le débâchage n'est fait dans le bassin d'infiltration qu'après analyse et en fonction des besoins en eau d'aspersion.



Figure 63 : Opération de broyage du bois sur le site de Terra72

3) Stockage des broyats

La hauteur des piles de bois sera limitée à 4 m de haut environ. Les piles de bois et broyat seront éloignées des sources combustibles / matériaux combustibles.

Synoptique de traitement du bois

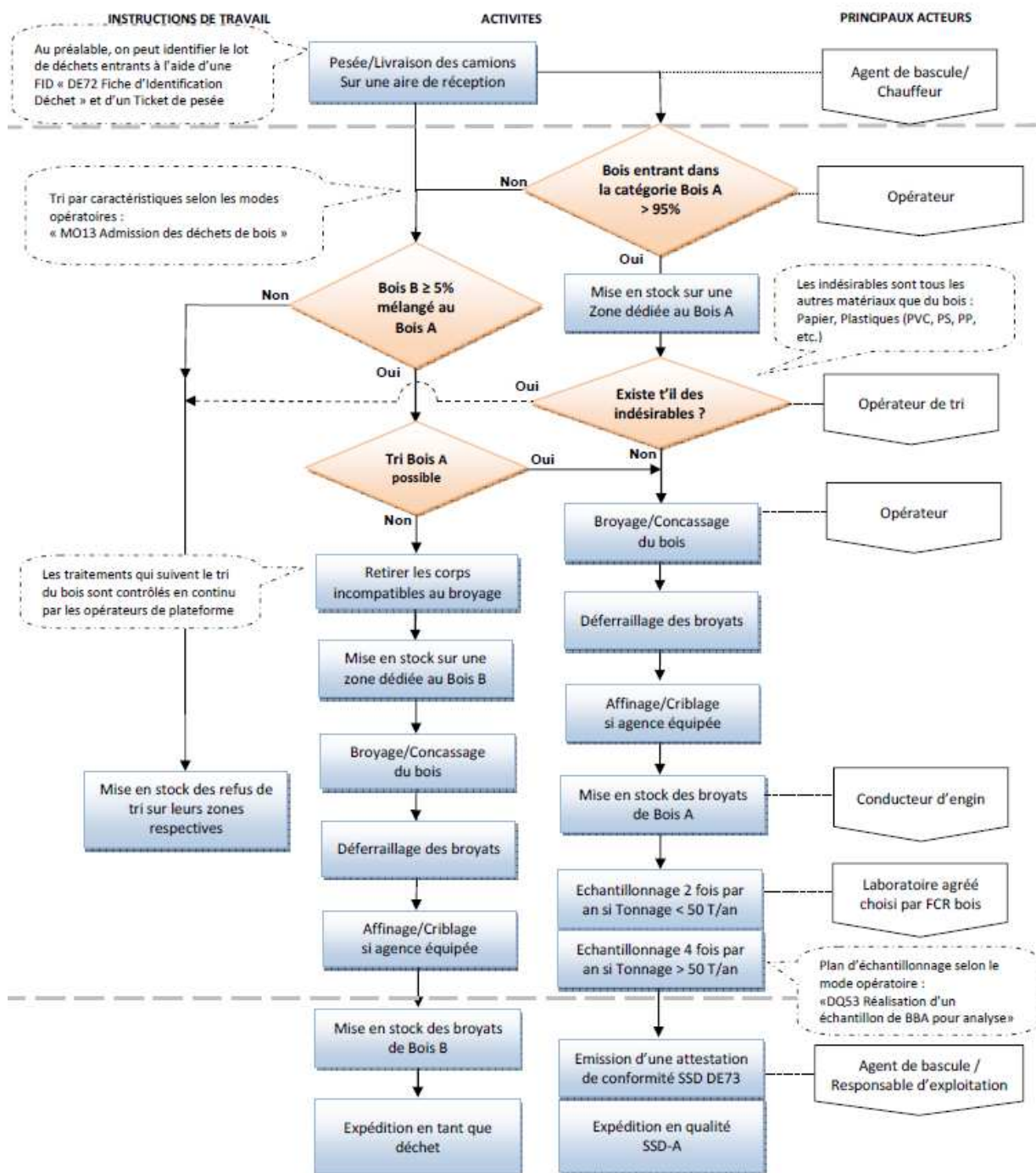


Figure 64 : Synoptique de traitement du bois (source : PAPREC)

Matériel

Les engins utilisés sur la plateforme bois sont les suivants :

- camions d'apport initial et de reprise finale,
- 1 broyeur mobile de type DOOPSTZADT AK 530 ou équivalent, en location de 500 cv
- 1 chargeuse de type CATERPILAR 930 ou équivalent de 150 cv

Bilan matière

- **Origine des déchets :**

Les déchets de bois proviendront de la collecte auprès des collectivités et industriels. Aucun déchet dangereux ne sera accepté sur la plate-forme.

- **Volumes :**

Les tonnages reçus sur la plate-forme dans le cadre du présent dossier seront de l'ordre de 10 000 tonnes/an.

Exutoires

Le bois broyé sera utilisé comme combustible et plaquettes en chaufferie ou en matières premières secondaires chez les panneautiers.

Tri, transfert, valorisation des DAE

Fiche 25

Description des activités

Généralités - Etat de l'art

L'activité de tri, transfert, valorisation des déchets d'activités économiques (DAE) se fait sur le site de Montmirail depuis plusieurs années. Dans le cadre de TERRA72, cette activité ne sera pas déplacée. Cette activité est actuellement encadrée par l'arrêté préfectoral n°10-3278 du 3 juin 2010 complété de différents arrêtés complémentaires. Les rubriques concernées par cette activité sont :

- 2791.1 : broyage des pneumatiques ;
- 2714.1 : tri, transfert du papiers, cartons, plastiques et pneumatiques ;
- 2716.1 : tri, transfert des encombrants ;
- 2713-2 : tri, transfert des métaux.

L'activité de broyage des pneumatiques relève du seuil de l'autorisation selon la réglementation des Installations classées pour la protection de l'environnement.

Les activités classées relevant des rubriques 2714 et 2716 sont classées sous le seuil de l'enregistrement et doivent dans ce cadre respecter les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 06/06/2018. L'[annexe n°13](#) du présent DDAE aborde point par point le respect des prescriptions de l'Arrêté Ministériel.

L'activité de tri, transfert des métaux relève du seuil de la déclaration et doit respecter les prescriptions fixées au titre de l'Arrêté Ministériel du 06/06/2018.

Les activités de broyage des pneumatiques et de tri/transfert des métaux sont décrites dans la fiche n°26.

Terra72

Présentation générale des activités

PAPREC dispose actuellement à l'Est de son site d'une plate-forme de transit, regroupement et tri pour les déchets suivants :

- Papiers-cartons,
- Plastiques,
- DAE en mélange,
- Bois (activité qui sera déplacée dans le cadre des aménagements projetés : cf. fiche n°24).

Il s'agit exclusivement de déchets non dangereux.

La plate-forme de valorisation, d'une superficie de 8 000 m² est entièrement imperméabilisée (enrobés et béton).

Cette plateforme est découpée en plusieurs secteurs :

- Une plateforme DIB de 600 m² comprenant un hangar ouvert ou auvent abritant la presse à balles,
- Une zone de stockage du bois à broyer qui sera déplacée dans le cadre du projet (cf. fiches n°24),
- Différents îlots/aires de stockage des balles de matériaux prêts à être évacuées pour valorisation/recyclage.

Le plan d'implantation ci-après présente la localisation des îlots/aires de stockage sur cette zone :

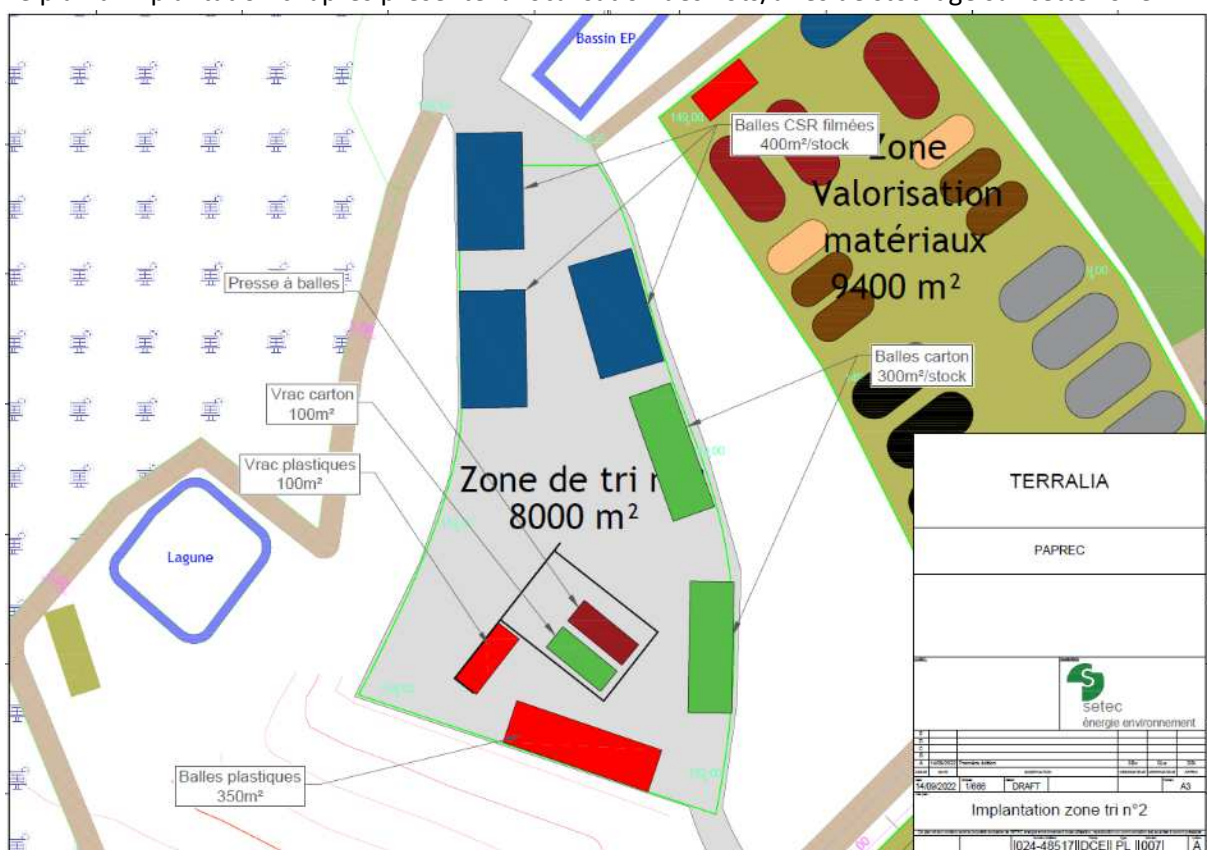


Figure 65 : Plan d'implantation des stocks

Cette plateforme intègre également une zone dédiée au stockage en big-bag des pièces plastiques déjà triées en vue de leur évacuation.



Figure 66 : Vue aérienne de la plateforme actuelle et localisation du hangar et presse à balles

Déchets admis et contrôle d'entrée

Seuls les déchets non dangereux sont admis dans le cadre de cette activité. Les déchets admis sur le site dans le cadre de cette activité seront des déchets d'activité économique principalement constitués de déchets papiers, cartons, plastiques, métaux et pneus (cf. fiches relatives à l'activité de tri/transfert métaux et broyage des pneumatiques).

Aucun déchet dangereux ne sera accepté sur la plate-forme.

Lors de l'arrivée des déchets sur le site, l'exploitant :

- vérifie l'existence d'une information préalable en cours de validité ;
- réalise un contrôle de la radioactivité des déchets;
- recueille les informations nécessaires au renseignement du registre ;
- réalise un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement ;
- délivre un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site.

Capacité de la plateforme de tri/transfert de DAE

La plateforme de tri/transfert des DAE reçoit environ **5000 t/an**.

Fonctionnement des activités

- **Activité de tri transfert des papiers, cartons et plastiques**

1) Stockages amont et aval

Les stocks amont et aval sont matérialisés par des ilots numérotés et affectés à chaque type de déchets, identifiés par une signalétique.

2) Tri et mise en balle

Les opérations de tri et de mise en balles sont réalisées au niveau du hangar, abritant le système de mise en balles.

Le hangar, d'une emprise au sol de 605 m², permet d'abriter la presse. Son architecture est de type industriel avec :

- Une charpente et ossature bois,
- Une couverture bac acier teinte vert RESEDA RAL 6011,
- Un bardage pré laqué vert RESEDA RAL 6011
- Un muret de 1,2m intérieur sur pignon.

Les opérations de tri se décomposent en trois étapes :

1. Tri manuel des indésirables (stockés dans des bennes en vue de leur enfouissement dans les alvéoles dédiées sur l'ISDND de Terra72) ou élimination en filière adaptée (DEEE par exemple),
2. Manutention à l'aide d'un chargeur dans l'alimentateur de la presse à balle,
3. Reprise des balles en sortie de presse pour leur stockage sur l'aire réservée à ce type de produit.



Figure 67 : Presse à balles et balles de cartons

En fonction des volumes, l'opération de tri et de mise en balles est planifiée. La presse à balle est alimentée par un engin de manutention de type MANUSCOPIC. Les éventuels indésirables sont extraits par des agents au sol. Cette opération concerne les papiers-cartons et les films plastiques.



Figure 68 : Déchets de plastiques et cartons avant leur passage dans la presse à balles

La presse à balles automatique, de marque SEREMAT, a été mise en service en 2007 sur le site.

3) *Rechargement / expédition des déchets*

Les balles sont chargées dans des camions puis expédiées vers des centres de recyclage.

- **Activité de tri et transfert des DAE**

1) *Le déchargement*

Le déchargement des DAE à pré-trier se fait sur la plate-forme de déchargement dédiée située à l'aplomb de la plate-forme.

2) *Le pré-tri*

Le pré-tri se fait dans un premier temps mécaniquement avec une pelle équipée d'une pince à tri et dans un second temps manuellement pour séparer les matières valorisables, les déchets indésirables

sont extraits pour être rechargés dans une benne laquelle sera dirigée une fois remplie vers la filière CSR.

Les déchets interdits et/ou valorisables dans d'autres filières sont isolés puis évacués vers les centres de traitement appropriés.

3) Le rechargement

Les camions pénètrent sur la plate-forme et viennent se positionner en contrebas de la plate-forme de déchargement.

Les engins de manutention chargent directement les camions de la plate-forme de tri des DAE pour expédition au centre de tri 72.

Les papiers, cartons, plastiques et DAE triés sont stockés par îlots sur la plate-forme.

Figure 69 : Tableau îlots et hauteur de stockage

Matières	Conditionnement	Hauteur (m)
Cartons-papiers	Vrac	4
Plastiques	Vrac	4
Plastiques	Balles	4,4
Cartons	Balles	4,4
Plastiques divers	Big bag	2
Bidons PEHD	Big bag	2
Bouchons	Big bag	2
PVC	Palettes	1

Bilan matière

- **Origine des déchets :**

Les déchets papiers-cartons proviendront notamment des imprimeurs, papetiers, déchèteries, industriels, tertiaires etc.

Les déchets plastiques proviendront notamment des déchèteries, collectes sélectives, industries et

commerces.

Les DAE proviendront des industriels et des artisans, ne disposant pas de tri à la source. Ce flux sera constitué d'une part valorisable (bois, ferrailles, plastiques, cartons) très importante, intégrant le circuit de traitement de la plate-forme et d'une part non valorisable ou « déchets ultimes », enfouis dans le casier en cours d'exploitation de l'installation de stockage après séparation et tri ou envoyés vers la filière CSR.

Les pneumatiques ont différentes sources : véhicules légers, poids-lourds, agraires/génie-civil, scooters et motos.

Les métaux ferreux et non-ferreux proviennent de : chutes issues de la métallurgie, chutes des usines de transformation, ferrailles de récupération, emballages métalliques, etc.

Aucun déchet dangereux ne sera accepté sur la plate-forme.

- **Volumes :**

Les volumes reçus/traités sur la plate-forme dans le cadre du présent dossier sont les suivants :

Matières	Volume maximal susceptible d'être présent sur site (m3)
Papiers-cartons	150 m ³ en vrac
	2 400 m ³ en balles
Plastiques	1 000 m ³ en balles
	150 m ³ en vrac
CSR issus du tri des matières	3 600 m ³ en balles

Le taux de refus est inférieur à 5% puisque les opérations réalisées ne sont que des opérations de transfert.

Exutoires

La totalité de la part valorisable extraite des déchets entrants ressort de la plate-forme pour être gérée par les filières du groupe PAPREC ou être triée sur la chaîne de tri du centre de tri de Champagné (72).

Il sort donc de cette plate-forme une fraction avec une qualité énergétique, une valeur marchande ou un coût en fonction du type de produits :

Matériaux	Exutoire
Papiers-cartons	repris par la filière papiers-cartons, pour être revendus aux papetiers
Balles de plastiques	transportées à l'usine PAPREC de La Neuve Lyre (27) ou dans d'autres unités du Groupe; après lavage et/ou broyage, plastique revendu en matériau régénéré pour injection chez les industriels du secteur automobile
Fraction valorisable des DAE	évacuée vers le centre TRI 72 (Traitement Recyclage Industriel 72), situé route de Paris, 72470 CHAMPAGNE, autorisé par arrêté préfectoral en date du 23 décembre 2014
Part non valorisable des déchets	mise en entrée de la chaîne CSR ou enfouie dans le casier en cours d'exploitation

Fiches techniques : Zone de tri, transfert métaux et broyage des pneumatiques



Tri, transfert, métaux et broyage de pneumatiques

Fiche 26

Description des activités

Généralités - Etat de l'art

L'activité de tri, transfert, valorisation des déchets d'activités économiques (DAE) se fait sur le site de Montmirail depuis plusieurs années. Dans le cadre de TERRA72, cette activité ne sera pas déplacée. Cette activité est actuellement encadrée par l'arrêté préfectoral n°10-3278 du 3 juin 2010 complété de différents arrêtés complémentaires. Les rubriques concernées par cette activité sont :

- 2791-1 : broyage des pneumatiques ;
- 2714-1 : tri, transfert du papiers, cartons, plastiques et pneumatiques ;
- 2716-1 : tri, transfert des encombrants ;
- 2713-2 : tri, transfert des métaux.

L'activité de broyage des pneumatiques relève du seuil de l'autorisation selon la réglementation des Installations classées pour la protection de l'environnement au titre de la rubrique ICPE 2791.

Les activités classées relevant des rubriques 2714 et 2716 sont soumises au régime de l'enregistrement et doivent dans ce cadre respecter les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 06/06/2018. L'[annexe n°14](#) du présent DDAE aborde point par point le respect des prescriptions de l'Arrêté Ministériel.

L'activité de tri, transfert des métaux relève du seuil de la déclaration et doit respecter les prescriptions fixées au titre de l'Arrêté Ministériel du 06/06/2018.

Terra72

Présentation générale des activités

PAPREC dispose actuellement au niveau de l'entrée de son site, d'une plate-forme d'environ 1 000 m² dédiée au transit, regroupement, tri et broyage des déchets suivants :

- Métaux ferreux et non ferreux,
- Broyage des pneus.

Il s'agit exclusivement de déchets non dangereux.

Capacité de la plateforme de tri/transfert des métaux et broyage pneumatiques

La plateforme de tri/transfert des métaux et broyage pneumatiques reçoit environ **4000 t/an**.

Déchets admis et contrôle d'entrée

Seuls les déchets non dangereux sont admis dans le cadre de cette activité. L'admission de déchets radioactifs sur le site est interdite. Tous les déchets de métaux, terres ou autres déchets susceptibles d'émettre des rayonnements ionisants font l'objet d'un contrôle de leur radioactivité, à leur admission à leur admission grâce au dispositif de détection dont le site est équipé.

Avant l'admission d'un déchet, PAPREC demandera au producteur de déchets une information préalable. Lors de l'arrivée des déchets sur le site, PAPREC :

- vérifie l'existence d'une information préalable en cours de validité ;
- réalise un contrôle de la radioactivité des déchets susceptibles d'en émettre ;
- recueille les informations nécessaires au renseignement du registre ;
- réalise un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement ;
- délivre un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site.

Fonctionnement des activités

La plate-forme de transit, regroupement ou tri des pneumatiques et des métaux est totalement imperméabilisée.

L'activité de transit et de regroupement de métaux et broyage des pneumatiques a lieu sur une surface inférieure à 1000 m². Cette plate-forme se compose en plusieurs parties, limitées par des murets en béton ou en bois.

Les pneumatiques et métaux sont stockés en vrac dans des alvéoles dédiées. Le stockage des pneumatiques est réalisé dans une zone de 900 m² environ et les métaux en vrac dans une zone de 300 m² environ.



Figure 70 : Vue aérienne de la plateforme en entrée de site

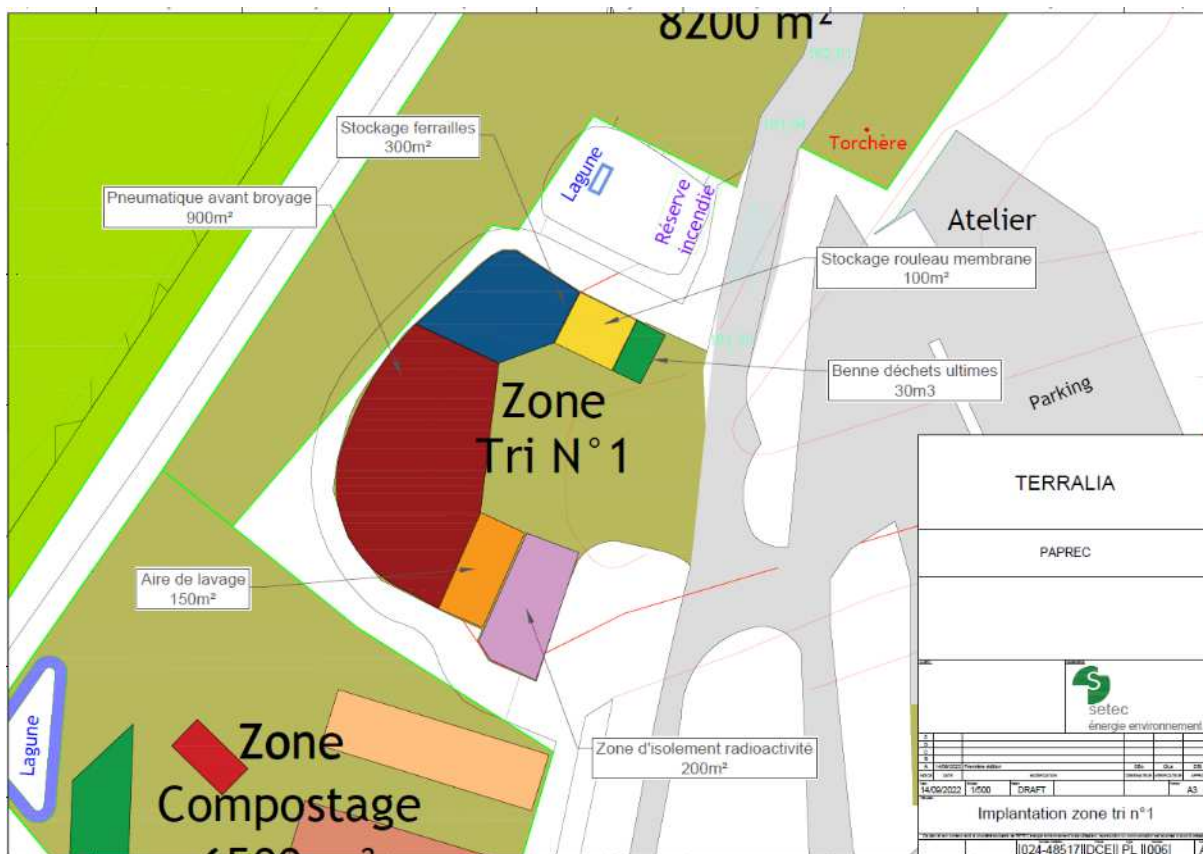


Figure 71 : Plan d'implantation des stocks

Les étapes de fonctionnement de la plateforme se déroulent de la manière suivante :

1) Déchargement

Le déchargement des déchets se fait à même la plate-forme.

2) Tri des métaux

Un tri est réalisé dans un premier temps mécaniquement avec une pelle équipée d'une pince à tri et dans un second temps manuellement pour séparer les matières valorisables des déchets indésirables.

Les déchets interdits et/ou valorisables dans d'autres filières sont isolés dans une benne de 30 m³ puis évacués vers les centres de traitement appropriés.



Figure 72 : Vue aérienne de la plateforme pneumatiques et métaux

3) Broyage des pneus

Un broyeur mobile intervient par campagne, son temps d'utilisation est d'environ 3 jours/ mois.

La hauteur du stockage de pneumatiques entiers et broyés sera limitée à 4 m. Les andains de pneus seront installés à l'écart de matériaux combustibles autre et adossées à un merlon anti-feu. Leur granulométrie après broyage atteint entre 50 mm et 150 mm avec une densité moyenne de 0,6. La

mise en place de pneumatiques broyés permet de répondre aux caractéristiques requises pour le drainage du biogaz, qui nécessite un matériau drainant d'une perméabilité avoisinant les 1.10^{-4} m/s .

La quantité de déchets pneumatiques broyés sur le site de Terra72 représente environ 1000 m³ de pneus. La hauteur du stockage des pneumatiques sera limitée à 4 m.



Figure 73 : Broyage de pneus

4) Rechargement / exutoire

Les pneumatiques sont broyés et valorisés pour le drainage du biogaz de l'ISDND.

Les métaux sont rechargés et expédiés en filières de recyclage externes au site.

Bilan matière

- **Origine des déchets :**

Les pneumatiques ont différentes sources : véhicules légers, poids-lourds, agraires/génie-civil, scooters et motos.

Les métaux ferreux et non-ferreux proviennent de : chutes issues de la métallurgie, chutes des usines

de transformation, ferrailles de récupération, emballages métalliques, etc.

Aucun déchet dangereux ne sera accepté sur la plate-forme.

- **Capacité :**

Les volumes reçus sur la plate-forme dans le cadre du présent dossier sont les suivants :

Matières	Volume maximal susceptible d'être présent sur site (m3) / surface de tri transfert	Capacité annuelle (tonnes)
Pneumatiques	1 000 m ³	2 000 tonnes
Métaux	500 m ³	2 000 tonnes

Exutoires

La totalité de la part valorisable extraite des déchets entrants ressort de la plate-forme pour être gérée par les filières du groupe PAPREC ou être triée sur la chaîne de tri du centre de tri de Champagné (72).

Il sort donc de cette plate-forme une fraction avec une qualité énergétique, une valeur marchande ou un coût en fonction du type de produits :

Matériaux	Exutoire
Pneumatiques conditionnés	Utilisés en matériaux de drainage dans l'ISDND
Métaux triés	Filières de recyclage externes

ISDND

Fiche 27

Déchets admis et contrôles d'entrée

Généralités - Etat de l'art

Les procédures de contrôle préalable ont pour but d'identifier avec précision les origines et les composantes des différents déchets reçus. L'utilisation des outils informatiques permet la mise en place de contrôles performants, au cours desquels tout déchet non répertorié au préalable est systématiquement refusé.

Dans son chapitre IV « Admission des déchets », l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 indique :

Article 27 :

« Pour être admis dans une installation de stockage les déchets satisfont :

- *à la procédure d'information préalable visée à l'article 28 ou à la procédure d'acceptation préalable visée à l'article 29 ;*
- *à la production d'une attestation du producteur justifiant, pour les déchets non dangereux ultimes, d'une opération préalable de collecte séparée ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique ;*
- *au contrôle à l'arrivée sur le site visé à l'article 30.*

Il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission des déchets. »

Article 28 :

« Les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines sont soumis à la seule procédure d'information préalable définie au présent article ainsi qu'à la production de l'attestation du producteur telle que définie à l'article précédent.

Avant d'admettre un déchet dans son installation et en vue de vérifier son admissibilité, l'exploitant demande au producteur de déchets, à la (ou aux) collectivité(s) de collecte ou au détenteur une

information préalable sur la nature de ce déchet. Cette information préalable est renouvelée tous les ans et conservée au moins cinq ans par l'exploitant.

L'information préalable contient les éléments nécessaires à la caractérisation de base définie au point 1 de l'annexe III. Si nécessaire, l'exploitant sollicite des informations complémentaires.

L'exploitant tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées le recueil des informations préalables qui lui ont été adressées et précise, le cas échéant, dans ce recueil les motifs pour lesquels il a refusé l'admission d'un déchet. »

Article 29 :

« Les déchets non visés à l'article précédent sont soumis à la procédure d'acceptation préalable définie au présent article. Cette procédure comprend deux niveaux de vérification : la caractérisation de base et la vérification de la conformité.

(...) Un déchet n'est admis dans une installation de stockage qu'après délivrance par l'exploitant au producteur ou au détenteur du déchet d'un certificat d'acceptation préalable. Ce certificat est établi au vu des résultats de la caractérisation de base et, si celle-ci a été réalisée il y a plus d'un an, de la vérification de la conformité. La durée de validité d'un tel certificat est d'un an au maximum. (...) »

Article 30 :

« Lors de l'arrivée des déchets sur le site, l'exploitant :

- vérifie l'existence d'une information préalable en conformité avec l'article 28 ou d'un certificat d'acceptation préalable en conformité avec l'article 29 en cours de validité ;
- vérifie, le cas échéant, les documents requis par le règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets ;
- réalise une pesée ;
- réalise un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement, et un contrôle de non-radioactivité du chargement. Pour certains déchets, ces contrôles sont pratiqués sur la zone d'exploitation préalablement à la mise en place des déchets, selon les modalités définies par l'arrêté préfectoral d'autorisation ;
- délivre un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site. (...) »

En complément, le Décret n° 2021-345 du 30 mars 2021 relatif au contrôle par vidéo des déchargements de déchets dans les installations de stockage et d'incinération de déchets non dangereux mentionne :

- « II.- L'exploitant d'une installation visée à l'article D. 541-48-4 met en place un dispositif mobile ou fixe de contrôle par vidéo des déchargements de déchets non dangereux non inertes selon les modalités prévues par les articles suivants. Le traitement de données à caractère personnel mis en œuvre dans le cadre de ce dispositif de contrôle par vidéo a pour finalité le contrôle, par l'exploitant et par l'autorité administrative compétente, du respect des dispositions du chapitre unique du titre VIII du livre Ier, du chapitre Ier du titre IV et du titre Ier du livre V de la partie législative du code de l'environnement et des textes pris pour leur application. Le droit d'accès prévu aux articles 49, 105 et 119 de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'exerce auprès de l'exploitant de

l'installation.

« Le dispositif de contrôle par vidéo enregistre :

- *«-les images des opérations de déchargement de manière à pouvoir identifier le contenu qui est déchargé ;*
- *«-la plaque d'immatriculation de chaque véhicule réceptionné dans l'installation à cette fin.*

Terra 72

Dans la continuité du fonctionnement actuel, l'admission des déchets se déroulera de la façon suivante :

Procédure d'admission administrative

Un producteur ou un détenteur de déchet fera une demande pour traiter le déchet qu'il souhaite évacuer sur l'ISDND de Terra72.

Pour les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux provenant d'autres origines, l'exploitant demandera au producteur ou au détenteur du déchet un ensemble d'informations suivantes regroupées dans la fiche d'information préalable à l'admission (FIPA).

Ces informations contiendront les éléments nécessaires pour la caractérisation de base telle que définie dans l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 :

- source et origine du déchet ;
- attestation produite par le producteur justifiant pour les déchets non dangereux résiduels d'une opération préalable de collecte sélective ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique ;
- informations concernant le processus de production du déchet (description et caractéristiques des matières premières et des produits) ;
- données concernant la composition du déchet et son comportement à la lixiviation, le cas échéant ;
- apparence du déchet (odeur, couleur, apparence physique) ;
- code du déchet, conformément à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement ;
- au besoin, les précautions supplémentaires au niveau de l'installation de stockage.

Selon la nature des déchets, des essais seront à réaliser. Les paramètres à analyser pour statuer sur l'admission sont les suivants :

Sur déchet brut (en contenu total) :

- COT (carbone organique total)
- BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)
- PCB (polychlorobiphényles 7 congénères)

- Hydrocarbures (C10 à C40)
- HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques)
- Siccité.

Test de lixiviation NF EN 12457-2 avec un ratio L/S de 10 litres/kg :

- As (arsenic)
- Ba (baryum)
- Cd (cadmium)
- Cr total (chrome total)
- Cu (cuivre)
- Hg (mercure)
- Mo (molybdène)
- Ni (nickel)
- Pb (plomb)
- Sb (antimoine)
- Se (sélénium)
- Zn (zinc)
- Chlorures
- Fluorures
- Sulfates
- Indice phénols
- COT (carbone organique total)
- FS (fraction soluble).

Dans cette FIPA, le producteur devra attester pour les déchets non dangereux ultimes d'une opération préalable de collecte séparée ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique.

L'exploitant examinera la FIPA transmise par le producteur :

- Soit les informations seront suffisantes mais les seuils d'acceptation ne seront pas respectés ⇒ le déchet sera refusé. Une réponse écrite de refus à l'admission sera adressée au client avec la motivation du refus.
- Soit les informations seront suffisantes et les normes d'acceptation seront respectées ⇒ le déchet sera accepté. L'exploitant transmettra alors au producteur ou au détenteur, le certificat d'acceptation préalable. Cette information préalable sera renouvelée tous les ans et sera conservée pendant 5 ans.

Un exemple de FIPAD, accompagnée des attestations de tri à la source et de la caractérisation associée est proposé en [Annexe 32](#).

Contrôle à l'entrée

Lors de la livraison sur site, l'existence d'un certificat d'acceptation préalable (CAP) en cours de validité sera systématiquement vérifiée. Tout déchet non identifié par un CAP sera systématiquement refusé et entraînera une procédure de refus.

Tous les véhicules entrants stationneront sur le pont-basculé situé à l'entrée du site. Les véhicules seront ainsi automatiquement identifiés, pesés et contrôlés. La vérification de la non-radioactivité du chargement sera également effectuée par le portique installé au niveau du pont-basculé (avec un système d'alarme visuelle et sonore dans le bureau d'accueil). Le déclenchement du portique donnera lieu à des actions qui sont décrites dans la fiche « Portique de détection de la radioactivité ».



Figure 74 : Installations de contrôles à l'entrée du site

Tous les résultats (date, heure, n° d'immatriculation, producteur, origine, poids, transporteur, type de déchets, code nomenclature) seront enregistrés sur support informatique. Tout chargement non conforme sera systématiquement refusé et entraînera une procédure de refus.

En conformité avec l'arrêté du 16/09/2021, l'exploitant procède à des essais de caractérisations contradictoires s'il estime qu'il y a une incohérence entre la provenance et la qualité du gisement et les documents reçus dans le cadre de la démarche d'acceptation préalable

Contrôle au déchargement

Le véhicule se dirigera ensuite vers le quai de déchargement de la subdivision de casier, pour procéder au vidage.

Un contrôle visuel sera effectué lors du vidage du chargement par le conducteur d'engin présent sur l'installation, formé à la reconnaissance des déchets interdits. Tout chargement non conforme ou comportant des déchets non autorisés sera signalé au responsable d'exploitation qui engagera la procédure adéquate.

La présence de déchets potentiellement valorisables fera l'objet d'un signalement écrit au producteur, afin de vérifier et/ou optimiser le processus amont de gestion des déchets résiduels pour limiter leur enfouissement. Ces actions menées auprès du producteur pourront être par exemple : confirmation du caractère ultime, nécessité de sensibilisation du personnel de tri en amont, examen de nouvelles solutions technico-économiques qui apparaîtraient, etc.

Dans le cadre des modalités d'admission et de contrôle et du processus d'amélioration continue, un suivi de ces signalements sera effectué par le responsable d'exploitation du site.

Après leur vidage, les véhicules rejoindront l'entrée du site, seront pesés en sortie et les bons de pesées seront délivrés aux conducteurs.

Gestion des refus et de la présence de déchets non conformes

Les refus administratifs (absence de CAP, présentation d'un camion dont les caractéristiques des déchets ne correspondent pas aux informations de la FIPAD) seront signifiés par écrit au producteur de déchets. Les refus seront enregistrés dans le registre de refus.

La présence de déchets interdits dans le chargement lors du vidage sera constatée par le responsable d'exploitation qui établira une fiche de non-conformité visuelle au déchargement. Si possible et dans des conditions de sécurité acceptables pour l'opérateur, le déchet sera isolé et rechargé pour un renvoi au producteur ou un envoi à sa charge vers une filière agréée.

Le refus du déchet sera enregistré dans le registre de refus. Le producteur sera informé de la non-conformité par écrit. L'information sera également transmise par mail sous 48 h à la préfecture du Maine-et-Loire et la préfecture du département du producteur (lieu où est produit le déchet).

Vérification de la conformité

Quand un déchet aura été jugé admissible à l'issue d'une caractérisation de base, une vérification de la conformité sera réalisée au plus tard un an après et sera renouvelée une fois par an. La vérification de la conformité visera à déterminer si le déchet est conforme aux résultats de la caractérisation de base.

Les résultats des essais seront conservés par l'exploitant du site et tenus à la disposition de l'Inspection des Installations Classées pendant une durée de trois ans après leur réalisation.

Le synoptique en page suivante présente la procédure d'admission et de contrôle d'entrée mise en œuvre sur le site.

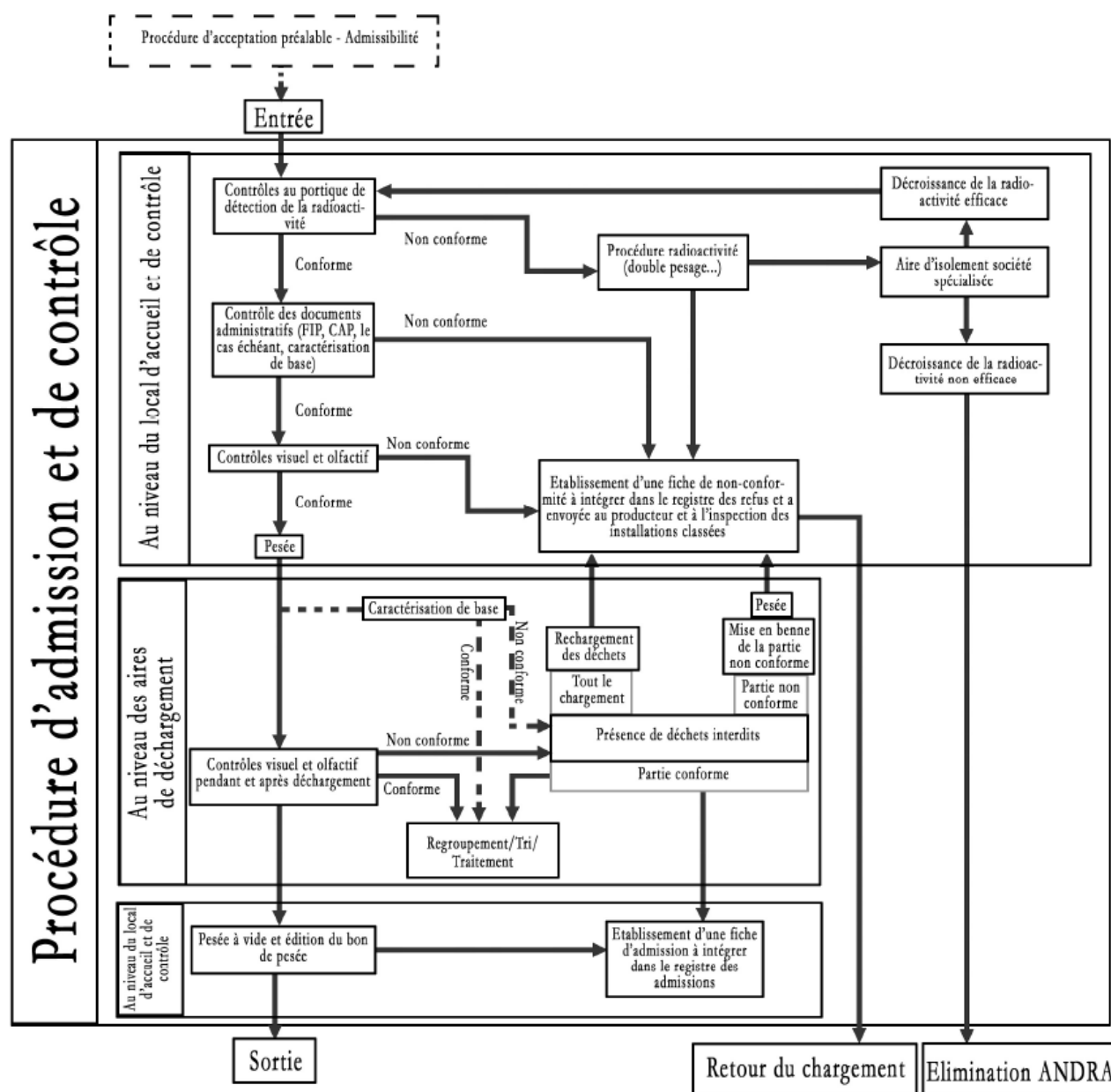


Figure 75 : Procédure d'admission et de contrôle d'entrée

ISDND – CONFINEMENT DES DECHETS

Fiche 28

Sécurité passive

Généralités - Etat de l'art

L'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 stipule que « *L'installation est implantée sur des terrains au contexte géologique, hydrologique et hydrogéologique favorable. Le sous-sol de la zone à exploiter constitue une barrière de sécurité passive qui ne doit pas être sollicitée pendant l'exploitation et permet d'assurer à long terme la prévention de la pollution des sols, des eaux souterraines et de surface par les déchets et les lixiviats.* »

Il précise également qu'une barrière de sécurité passive doit être en place. La notion de sécurité passive correspond à l'aptitude des formations géologiques au droit du site à constituer une barrière contre les infiltrations d'eau en profondeur.

« *La protection du sol, des eaux souterraines et de surface est assurée par une barrière géologique dite « barrière de sécurité passive » constituée du terrain naturel en l'état répondant aux critères suivants :*

- *le fond d'un casier présente, de haut en bas, une couche de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur et une couche de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres d'épaisseur ;*
- *les flancs d'un casier présentent une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur.* »

La qualité de la sécurité passive est caractérisée par le coefficient de perméabilité, correspondant à la vitesse d'infiltration de l'eau dans le substratum, exprimée en mètre par seconde. Un coefficient de perméabilité (K) de 1.10^{-9} m/s correspond à une vitesse d'infiltration d'environ 3 cm par an, soit une durée de plus de trente ans pour traverser une épaisseur d'un mètre. Le coefficient de perméabilité est calculé lors d'essais d'infiltration réalisés in situ.

Les matériaux naturels présentant un tel coefficient de perméabilité sont constitués par des argiles et des marnes de très bonne qualité. Dans le cas de formations géologiques autres, il est en général nécessaire de conforter les matériaux naturels en y rapportant le niveau d'argiles requis, ou en effectuant un remaniement du terrain naturel par apport de matériaux spécifiques tels que la bentonite. Dans le cas où de tels matériaux argileux naturels n'existeraient pas à proximité du site, il est également possible de les remplacer par des géocomposites bentonitiques, matériaux artificiels qui présentent, en données fabricant, des coefficients de perméabilité inférieurs à 1.10^{-11} m/s.

Ainsi, lorsque la barrière géologique ne répond pas naturellement aux conditions précitées, elle peut être complétée artificiellement et renforcée par d'autres moyens présentant une protection équivalente comme stipulé dans l'article 8 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 : « *Lorsque la barrière géologique ne répond pas naturellement aux conditions précitées, elle est complétée et renforcée par d'autres moyens présentant une protection équivalente. L'épaisseur de la barrière ainsi reconstituée ne doit pas être inférieure à 1 mètre pour le fond de forme et à 0,5 mètre pour les flancs jusqu'à une hauteur de 2 mètres par rapport au fond. L'ensemble des éléments relatifs à l'équivalence de la barrière de sécurité passive est décrit dans la demande d'autorisation d'exploiter.* »

Terra72

La future ISDND se trouve dans la continuité des casiers existants. Suite aux études spécifiques réalisées dans le cadre de l'autorisation de l'ISDND actuelle, il a été montré que :

- Les casiers actuels seront creusés dans des formations géologiques appartenant aux **Sables et grès de Lamnay du Cénomanien inférieur**. Ceux-ci comportent des bancs sableux à bioclastes, de granulométrie moyenne, mais parfois très fins, plus ou moins glauconieux. Certains bancs sont enrichis en argile. Les grès sont eux, à ciment calcaire et sont des hard grounds. Le creusement dans les Sables et grès de Lamnay sera effectué sans atteindre la Craie glauconieuse ;
- Le projet, installé dans les Sables et grès de Lamnay est situé à l'aplomb de la nappe libre que cette formation contient et dont le mur imperméable est constitué par la Craie glauconieuse. L'installation de stockage est située au-dessus d'une nappe libre s'écoulant vers l'Ouest–Nord-Ouest et dont le niveau piézométrique est compris entre les cotes 139 au Sud et 135 au Nord.

En effet, la cote altimétrique d'arase la plus basse est située au droit du casier existant E3 avec une cote d'arase égale à + 137 m NGF. Au droit de ce point bas, la surface piézométrique de la nappe contenue dans la formation géologique des Sables et Grès de Lamnay du Cénomanien inférieur est égale à +135 m NGF (cf. fiche Fond de forme 29).

Dimensionnement

Les conclusions des études menées dans le cadre des études faites en 2009 pour l'exploitation de l'ISDND actuelle est que les sols en place n'offrent pas les **perméabilités répondant aux objectifs d'une barrière passive** comme étanchéité naturelle géologique **définie par l'arrêté ministériel du 15 février 2016** (pour les Installations de Stockage de déchets Non Dangereux et de haut en bas : 1m de sol avec une perméabilité $K \leq 1.10^{-9} \text{ m/s}$ et 5 m de sol avec une perméabilité $K \leq 1.10^{-6} \text{ m/s}$).

Dans ce cadre, les épaisseurs et perméabilité de la BSP seront adaptées et renforcées par d'autres moyens présentant une **protection équivalente**. Une étude d'équivalence a été réalisée en 2009 par ISS Environnement, elle a été mise à jour par le laboratoire MeTeD_k en novembre 2019 (cf. [Annexe n°8](#)).

En effet, pour Terra72, la réponse à la question de l'équivalence a nécessité une simulation prenant en compte le contexte hydrogéologique et les enjeux environnementaux du site. Ainsi, cette tierce expertise s'appuie sur la méthodologie développée par le guide du MEEDDAT (2009), à savoir une approche qualitative et quantitative. L'approche quantitative a permis de démontrer l'équivalence en étanchéité passive du fond de casier de l'installation de stockage de Montmirail (72). L'équivalence proposée est donc la suivante :

- L'épaisseur de la barrière reconstituée par l'exploitant **sera d'une épaisseur à 1 mètre pour le fond de forme et à 0,5 mètre pour les flancs** jusqu'à une hauteur de deux mètres par rapport au fond de forme et elle sera constituée de **matériaux argileux prélevés in situ ou d'origine**

externe, mélangés à de la bentonite, obtenant ainsi une perméabilité voisine de **1.10^{-10} m/s** sur **une épaisseur d'un mètre**. En effet, des essais (Proctor – perméabilité) ont été pratiqués en laboratoire sur échantillon d'argile silteuse extraite du site, avec intégration de bentonite.

- Au-delà de la remontée de 2 mètres par rapport au fond de forme, un géosynthétique Bentonitique sera mis en place pour assurer la continuité de la barrière de sécurité passive au-dessus du cuvelage prévu.

Le schéma de principe ci-après fait apparaître les différents niveaux des dispositifs réglementaires et alternatifs avec respectivement « am » (celui de l'arrêté ministériel du 15 février 2016) et « sa » (celui du scénario alternatif) en figure ci-dessous. Il donne pour chacune des couches constituant la barrière de sécurité passive, leur épaisseur et perméabilités respectives.

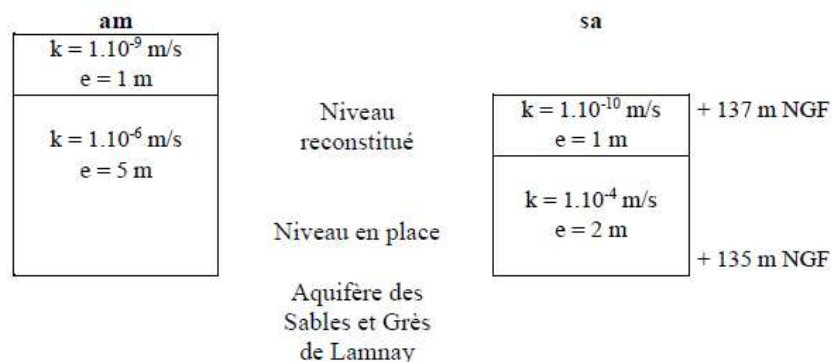


Figure 76 : Dispositif en fond de la barrière au sens de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 (« am », à gauche) et dispositif équivalent proposé en solution alternative (« sa », à droite)

Les travaux déjà réalisés et les dossiers de récolement réalisés pour ces dernières années montrent que l'obtention de l'objectif ne pose pas de problèmes particuliers.

La barrière de sécurité passive sera donc constituée de bas en haut comme suit :

- En fond :**
 - des terrains en place sur une épaisseur minimale de 2 m au-dessus de la nappe,
 - d'une couche reconstituée d'1 m d'épaisseur de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-10} m/s.
- En flanc :**
 - d'une couche reconstituée de 0.5 m d'épaisseur sur une hauteur de 2m de perméabilité $< 1.10^{-10}$ m/s ;
 - d'un géosynthétique bentonitique d'une épaisseur d'environ 0,6 cm et d'une perméabilité de 5.10^{-11} m/s sous 10 kPa

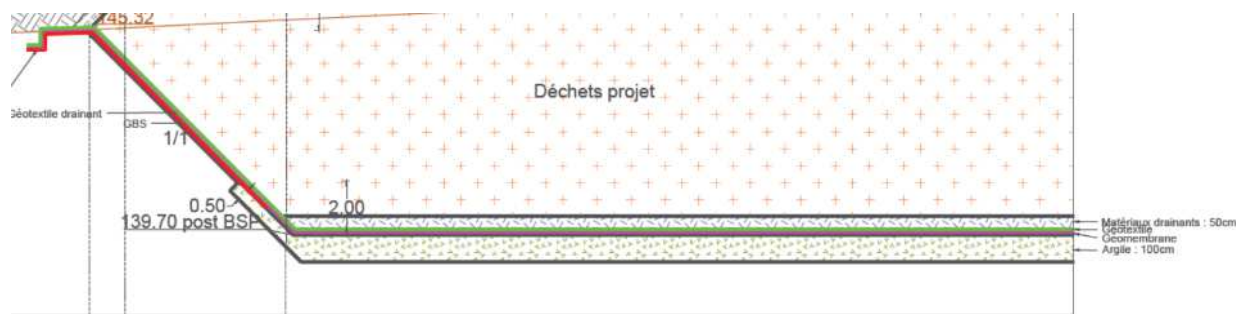


Figure 77 : Schéma de principe de la barrière de sécurité passive

Avant la mise en exploitation des casiers, les résultats des contrôles de perméabilité de la barrière de sécurité passive seront remis à l'Inspection des Installations Classées à l'issue de chacune des phases d'aménagements de casiers.



Figure 78 : Exemple de reconstitution de BSP

Avant la réalisation des travaux, conformément à l'article 18 de l'AM du 15 février 2016, l'exploitant fera parvenir à la DREAL un **protocole d'échantillonnage** pour le contrôle de la barrière de sécurité passive. Dans le cadre du site de Montmirail. La fréquence des essais du protocole d'échantillonnage est basée sur « l'exemple de programme de contrôle pour la mise en œuvre d'une couche de barrière passive rapportée en matériau naturel – Contrôles en phase « Travaux » pour une surface de 5 000 m² » du "Guide de bonnes pratiques pour les reconnaissances géologiques, hydrogéologiques, hydrologiques et géotechniques de sites d'installation de centres de stockage de déchets" dont un extrait est présenté ci-après :

Type d'essai	Densité des essais de perméabilité Barrière reconstituée en trois couches de 0.33 m, numérotées 1, 2 et 3 de bas en haut			
	Couche inférieure n° 1	Couche intermédiaire n° 2	Couche supérieure n° 3	Couches n° 1 + 2 + 3
Essais de surface	1/ 2 500 m ²	1/ 2 500 m ²	1/ 2 500 m ²	-/-
Essais en forage			-/-	1/ 1 000 m ²

Il est ainsi prévu :

- **Pour le fond du casier**, une fréquence d'essais de surface 1/2500 m² par couche reconstituée et d'essais en forage d'1/1000 m² ;
- **Pour les digues inter-casier**, un essai de surface ou un essai en forage pour 100ml de digues réalisées ;
- **Pour la remontée en flanc de talus**, deux essais de surface pour 100ml de cuvelage réalisé à différentes hauteurs de digue ou un essai en forage réalisés à différentes hauteurs pour 100 ml de talus ou digue.

Ces dispositions permettent d'assurer, comme mentionné par le guide « Recommandation pour la caractérisation de la perméabilité des barrières d'étanchéité des ISDND » (BRGM/RP-53721-FR), un essai pour 500 m³ de matériaux et de coupler les types d'essais.

Un rappel des niveaux d'eau relevés sur la nouvelle zone de stockage est dressé en page suivante. L'intégralité des études géologiques / hydrogéologiques se trouvent en [annexes 8 et 9](#) du présent DDAE.



Figure 79 : Localisation des sondages de niveaux d'eau (source : rapport d'étude BURGEAP)

Figure 80 : Tableau résultats des sondages de l'étude

Sondages	Altitude NGF du TN	Prof. / TN (m)	Côte NGF (m) niveaux d'eau
SD1	153.67	15.4	138.3
SD2	145.81	11.8	134.0
SD3	147.38	12.4	135.0
SD4	151.92	15.0	136.9
SD5	154.39	9.6	135.8

La fiche suivante nommée « fond de forme » présente l'aménagement des casiers prévu après mise en œuvre de la BSP. L'aménagement du fond de forme et de la BSP a tenu compte des côtes de niveaux d'eau.

Procédures

Comme évoqué précédemment, avant le début des travaux, l'exploitant fera parvenir à l'Inspection des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement un programme d'échantillonnage pour le contrôle de la BSP.

Les travaux de reconstitution de la barrière de sécurité passive feront l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité. Ce PAQ comprendra à minima :

- Reconnaissance laboratoire des matériaux du site ;
- Détermination du dosage de bentonite à ajouter le cas échéant ;

- Détermination des modalités de mises en œuvre par réalisation d'une planche d'essais ;
- Détermination du protocole finale de mise en œuvre y compris contrôle interne ;
- Contrôle externe conformément au programme d'échantillonnage.

Les travaux de pose du GSB feront l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité précis communiqué par le fabricant et que devra respecter l'entreprise de pose.

La fourniture des géosynthétiques sera assurée par une entreprise certifiée ASQUAL et sera accompagnée d'une fiche technique par produit livré.

Les contrôles des travaux seront réalisés par le contrôleur interne de l'entreprise de pose et un bureau de contrôle extérieur et comprendront un contrôle visuel permettant de repérer sur l'ensemble de la surface les anomalies et points sensibles (largeur de recouvrement entre lés, recouvrement du cuvelage ...).

ISDND – CONFINEMENT DES DECHETS

Fiche 29

Fond de forme

Généralités - Etat de l'art

Dans la gestion d'ensemble d'une installation de stockage, la définition du fond de forme constitue une étape primordiale. Elle conditionne en effet le choix des aménagements et des principes d'exploitation. Sa définition stricte est fondée sur la base de plusieurs paramètres interdépendants :

1. **Le contexte géologique et hydrogéologique** : Les cotes de décaissement doivent être déterminées en fonction des caractéristiques des formations géologiques en place et en fonction du positionnement de la nappe ou des niveaux d'eaux identifiés.
2. **La capacité d'enfouissement** : Les tonnages reçus sur la zone d'exploitation, la durée d'exploitation envisagée et la superficie de stockage disponible influent sur la capacité d'enfouissement et donc sur la forme générale du terrain à remblayer.
3. **Le bilan matériaux** : La confection des digues intermédiaires et le recouvrement régulier des déchets nécessitent l'utilisation de matériaux inertes.
4. **Le réseau de drainage des lixiviats** : Une pente minimum de 0,5 à 1% doit être conservée en tout point du fond de forme. Elle assure le drainage gravitaire des lixiviats vers les puits de reprise situés en points bas de chaque unité hydraulique. Les hauteurs de décaissement du fond de forme doivent respecter le plan de drainage. Le système drainant se dimensionne en fonction des contraintes exercées.

Au vu de ces différents paramètres, le profil du fond de forme est proposé.

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, la zone à exploiter est divisée en casiers.

La capacité et la géométrie des casiers doivent contribuer à limiter les risques de nuisances et de pollution des eaux souterraines et de surface. La hauteur des déchets dans un casier doit être déterminée de façon à ne pas dépasser la limite de stabilité des digues et à ne pas altérer l'efficacité du système drainant.

Les superficies prévisionnelles des casiers sont précisées dans l'Arrêté Préfectoral d'autorisation.

Le terrassement est réalisé à l'aide d'engins de chantier qui excavent ou déblaient les horizons de surface jusqu'aux profondeurs souhaitées, puis nivellent et profilent les pentes selon les options retenues.

Les superficies à décaisser étant souvent importantes, le terrassement du fond de forme s'effectue en général par tranches successives raccordées entre elles.

Terra72

Le projet d'extension d'ISDND porte sur la création de deux dômes (point haut du réaménagement final : 160 m NGF (casier actuel) et 164 m NGF (projet TERRA 72). La présence de ces deux dômes s'explique par la création d'un talweg entre le casier 12EX et casier 11EX qui sera effectué lors du réaménagement final (cf. fiche profil final 36) pour permettre une gestion optimale des eaux pluviales de ruissellement en fin d'exploitation (cf. fiches gestion des eaux 51 et 52). Ces deux dômes seront confinés d'une part par un talus paysager (à l'Ouest et au Sud de la zone de stockage). D'autre part, les casiers seront en appui en parti sur les anciens casiers de l'ISDND en post-exploitation (partie Nord Est de la zone de stockage). Ces éléments sont abordés en fiches profil talus n°31.

Le fond de forme, constitué de 17 nouveaux casiers, sera nivelé. La pente du talus interne sera retravaillée. En fin d'exploitation un talus paysager sera monté afin de confiner la zone d'exploitation. La pente du talus externe (remblai paysager) permettant le confinement des déchets sera travaillé pour présenter la géométrie souhaitée.

Chacun des casiers sera limité au niveau du fond de forme par une digue de séparation de 2 mètres de hauteur, sur laquelle se pose la sécurité active (voir fiche technique « Sécurité active » - fiche 30).

Les fonds de forme des nouveaux casiers auront des pentes de l'ordre de 2% vers le point bas de chaque casier d'exploitation. Les fonds de forme des nouveaux casiers seront en pointe de diamant, le point bas sera situé au centre de chaque casier.

L'ensemble de ces données de dimensionnement seront, si nécessaire, confirmées dans le cadre des missions de maîtrise d'œuvre et de travaux sur la base de planches d'essai et de mesures de contrôle et de suivi garantissant l'obtention des niveaux de performance attendus.

Dimensionnement

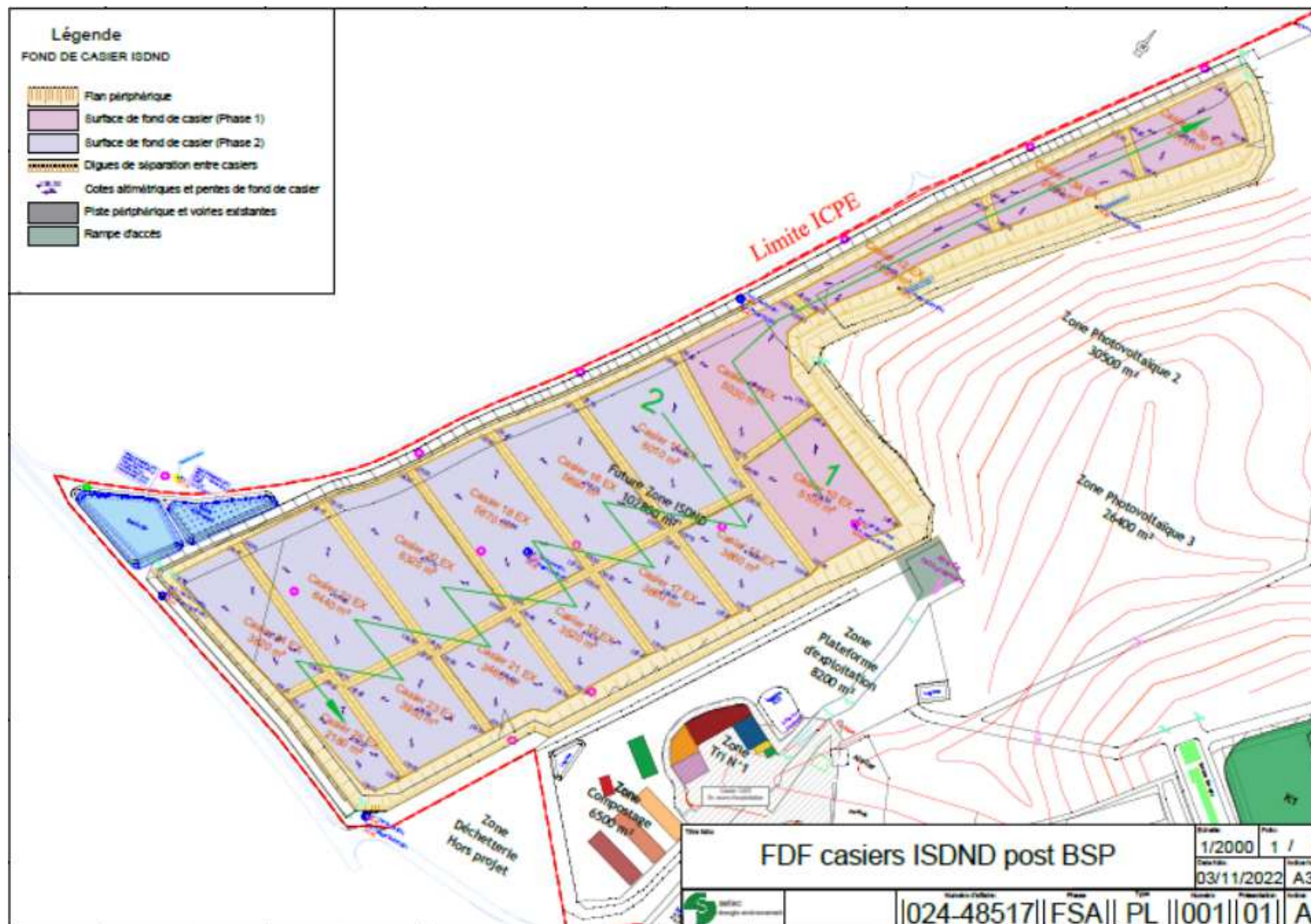
La future ISDND a été dimensionnée afin de recevoir 75 000 t/an pendant 20 ans.

La réalisation des terrassements de fond de forme est prévue par campagnes successives de travaux, en fonction de l'avancement de l'exploitation de stockage de déchets. Le fond de forme sera lui-même décomposé en 17 casiers d'environ 2 180 m² à 6 440 m² chacun en fond.

Le fond de forme sera nivelé et présentera une pente de l'ordre de 2% (en pointe de diamant). Le plan ci-après est repris dans le dossier de plans du dossier de demande d'autorisation ([annexe 25](#)).

(page suivante)

Figure 81 : Plan de principe du fond de forme de la future ISDND



Le tableau suivant précise les superficies projetées de chaque casier, au niveau du fond de forme et après réaménagement final, ainsi que leur volume utile et leur hauteur prévisionnelle (en lien avec le phasage d'exploitation présenté en fiche 33).

Casier	Superficie en fond (m ²) *	Superficie après réaménagement (m ²) **	Volume utile (m ³)	Côte point bas FDF post BSP (m NGF)	Côte de réaménagement finale (m NGF)	Hauteur moyenne des déchets stockés (utile en m)
10EX	5100	4890	116 114	138.90	164	26 m
11EX	5030	5480	112 211	139.50		
12EX	2620	6210	100 267	139.20		
13aEX	2600	5600	97 632	139.80		
13bEX	2570	7220	104 316	140.10		
14EX	6010	5020	119 963	138.40		
15EX	3660	5770	115 412	138.80		
16EX	5695	5690	112 957	138.10		
17EX	3660	5890	115 608	138.60		
18EX	5870	4910	112 061	137.90		
19EX	3520	5770	114 891	138.50		
20EX	6325	5100	113 125	137.70		
21EX	3465	6000	115 435	138.40		
22EX	6440	5340	114 001	137.60		
23EX	3950	6340	114 505	138.20		
24EX	3820	6070	90 694	137.60		
25EX	2180	6580	89 577	138.20		
SOMME	72 515	97 880	1 858 768	-		

*Superficie en pied de digue périphérique à pied de digue entre casiers, **Superficie à la côte du profil de réaménagement final

Figure 82 : Superficie des casiers en fond et après réaménagement, volume utile et hauteur prévisionnelle

Procédures

Les opérations de terrassement du fond de forme feront l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) par l'entreprise responsable des travaux, en lien avec les prescriptions de l'Arrêté Préfectoral, les études d'exécution et le cahier des charges des travaux.

Les cotes du fond de forme obtenues, avant mise en œuvre de la sécurité active, donneront lieu à l'établissement d'un relevé topographique complet qui sera vérifié et validé par PAPREC. Ces éléments seront transmis à la DREAL.



Figure 83 : Casier en cours de terrassement

ISDND – CONFINEMENT DES DECHETS

Fiche 30

Sécurité active

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « *sur le fond et les flancs de chaque casier, est mis en place un dispositif complémentaire assurant l'étanchéité du casier et contribuant au drainage et à la collecte des lixiviats. Ce dispositif est appelé « barrière de sécurité active ».* »

La sécurité active se compose, du bas vers le haut, des éléments suivants :

• Géomembrane

C'est la pièce maîtresse de la sécurité active. Elle empêche toute infiltration de lixiviats vers le substratum. La géomembrane ou le dispositif équivalent doit être étanche, compatible avec les déchets stockés et mécaniquement acceptable au regard de la géotechnique du projet. Sa mise en place doit en particulier conduire à limiter autant que possible toute sollicitation mécanique en traction et en compression dans le plan de pose, notamment après stockage des déchets.

La géomembrane doit ainsi présenter les garanties de résistance dans trois domaines complémentaires :

- résistance physique, notamment au poinçonnement,
- résistance chimique aux composés minéraux et organiques susceptibles d'être présents dans les lixiviats,
- résistance au vieillissement.

• Géotextile

Il est utilisé pour la protection anti-poinçonnement de la géomembrane. Il est ainsi placé juste au-dessus de la géomembrane. La résistance des géotextiles dépend de leur épaisseur et de leur densité.

• Couche drainante

La géomembrane doit être recouverte d'un matériau drainant de structure granulaire présentant un coefficient de perméabilité supérieur ou égal à 10^{-4} m/s sur une épaisseur minimale de 50 cm.

La couche drainante assure une protection supplémentaire de la géomembrane contre le poinçonnement par les déchets et est de nature à éviter les problèmes de colmatage biologique.

• Réseau de drainage

A l'intérieur de la couche drainante, l'utilisation de drains permet de canaliser les flux de lixiviats vers un collecteur principal (puits de pompage) avant qu'une accumulation en fond de casier ne soit susceptible de générer une sollicitation de la barrière passive. Seuls les drains en polyéthylène haute

densité peuvent être utilisés à condition d'être intégrés dans les matériaux drainants. Cette disposition va assurer que le dispositif de drainage soit efficace à long terme.

L'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 indique que la hauteur maximale de lixiviats en fond de site ne doit pas excéder, par rapport à la base du fond du casier, 30 cm au-dessus de la géomembrane sans pouvoir toutefois excéder l'épaisseur de la couche drainante.

De plus, la géomembrane sur les flancs doit être ancrée dans une tranchée d'ancrage sur les risbermes du site et à minima en tête de talus sur toute la périphérie du site, conformément aux règles de l'art.

Terra72

En fond :

Le dispositif prévu pour la sécurité active comprend, après avoir reconstituée la couche de fond de forme, de bas en haut les éléments suivants :

- Un géotextile anti-poinçonnant inférieur si nécessaire,
- Une géomembrane,
- Un géotextile anti-poinçonnant supérieur,
- Une structure de drainage composée de 50 cm de matériaux drainants.

En flanc :

Sur les flancs, de bas en haut, la sécurité active comprendra les éléments suivants :

- Un géosynthétique bentonitique (GSB),
- une géomembrane,
- un géotextile de protection supérieur assurant la fonction anti-poinçonnante et drainante.

Dimensionnement

La géomembrane sera de préférence en PEHD (Polyéthylène Haute Densité) ou matériaux équivalents (PEBD) de 2 mm d'épaisseur livrée en lés de 5 à 9 mètres de largeur et soudée sur site avec une machine automatique réalisant une double soudure.

La continuité de la géomembrane sur le fond de forme sera assurée en réservant en pied de chaque digue de séparation de casier un lé de géomembrane qui sera soudé lors de l'aménagement du casier suivant. Lorsque la réalisation de la double-soudure n'est pas envisageable (jonction de trois lés de géomembrane), il sera réalisé des extrusions.

Les géotextiles anti-poinçonnant et drainant utilisés sur le fond et les flancs seront des feutres non tissés en polypropylène.

Ce massif drainant sera équipé de drains en PEHD de diamètre 200 mm et de pression nominale nécessaires au bon drainage et à la bonne évacuation des lixiviats, pour résister aux déformations dues à la pression des déchets et à la chaleur en fond de site. L'assemblage sera réalisé par polyfusion.

Procédures

Tous les géosynthétiques utilisés devront faire l'objet d'une fiche d'agrément de fourniture acceptée par le Maître d'Ouvrage.

Les travaux de pose de la géomembrane feront l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité précis communiqué par le fabricant et que devra respecter l'entreprise de pose.

La fourniture des géosynthétiques sera assurée par une entreprise certifiée ASQUAL et sera accompagnée d'une fiche technique par produit livré.

Les contrôles des travaux seront réalisés par le contrôleur interne de l'entreprise de pose et un bureau de contrôle extérieur et comprendront :

- un contrôle visuel permettant de repérer sur l'ensemble de la surface étanchéifiée les anomalies et points sensibles (plis, arrêt de machine à souder, jonctions entre lés ...),
- un essai à la cloche à vide sur les points singuliers (extrusion, recollements ...),
- un essai par injection d'air comprimé à 2,5 bars pour contrôler les doubles soudures (mise en pression du canal central),
- des essais destructifs de résistance de la géomembrane au cisaillement et au pelage.
- un essai à la pointe sèche permettant de vérifier la continuité des soudures et l'absence de collages.

Le bureau de contrôle extérieur rédigera un document de synthèse à remettre à la DREAL, pour chaque casier ou tranche de travaux. Les géotextiles et géomembranes utilisés ainsi que l'entreprise de pose de ces matériaux devront être certifiés ASQUAL. Les soudeurs disposeront également d'une qualification spécifique. Les modalités de contrôle pour les travaux de l'ISDND sont détaillées et illustrées sur la fiche « Contrôles des travaux et d'exploitation ».



Figure 84 : Vue des travaux d'étanchéité activée par géomembrane des casiers existants de Terra72

Le massif drainant du site de Montmirail, dans une logique de réutilisation des matériaux, est réalisé avec les matériaux gréseux du site concassés et criblés sur site pour atteindre une granulométrie 40/80mm.

Les matériaux ainsi font l'objet d'une mesure de perméabilité pour valider l'atteinte du 1.10^{-4} m/s.



Figure 85 : Exemple de drainant utilisé dans les casiers existants

ISDND – CONFINEMENT DES DECHETS

Confinement de la zone de stockage

Fiche 31

Généralités - Etat de l'art

Il est nécessaire que le massif de déchets présente en limite de site, une stabilité à long terme.

L'intégration paysagère du massif de déchets doit être compatible avec sa stabilité à long terme.

Terra72

Dans le cadre de la future ISDND, il est prévu que les déchets soient mis en œuvre sur les extérieurs du site selon une pente en 1H/1V tel qu'actuellement. En effet, le retour d'expérience sur les terrassements réalisés dans le cadre des casiers actuels de l'ISDND talutés à 1H/1V ne montrent pas de signe d'instabilité. Les pentes d'excavation sont calées à maximum 1H/1V dans les formations sablo-argileuses compactes.

Le dispositif de confinement du massif de déchets sera assuré comme suit :

- Une partie des nouveaux casiers viendra s'appuyer sur la couverture finale des casiers existants réaménagés (ancienne ISDND),
- Une partie s'appuiera sur le terrain naturel en place,
- Une partie sera assurée par le massif de déchets en lui-même et ceinturée par un massif de matériaux de remblaiement arboré.

Dimensionnement

Des coupes de profil sont présentées ci-après :

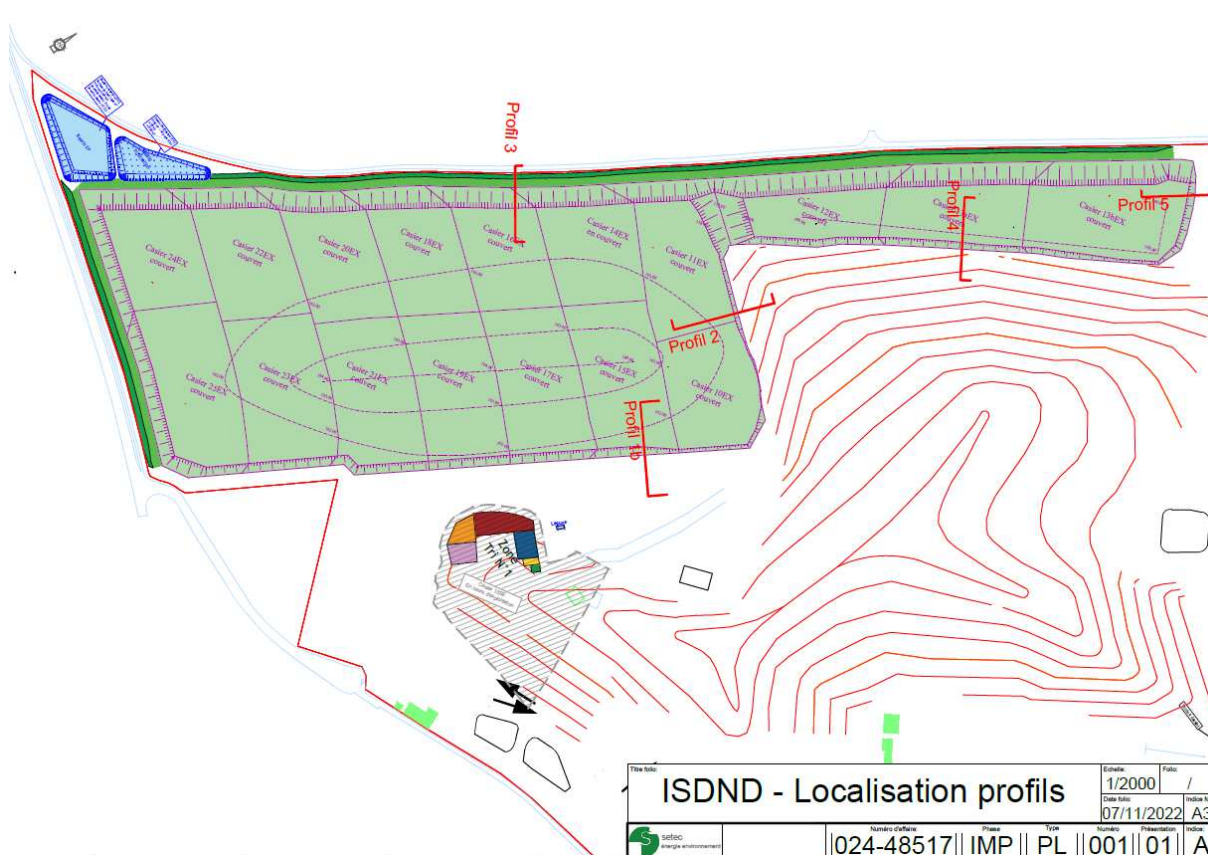


Figure 86 : Localisation des profils de talus

Profil 1b de la zone de stockage :

Les casiers viendront s'appuyer sur le talus du terrain naturel (pente du talus interne en 1H/1V avec replat de 5m au niveau du terrain naturel). Les déchets seront montés en 1H/1V depuis le niveau du terrain naturel jusqu'au point haut. Le massif de déchets ne viendra pas s'appuyer sur d'autres casiers existants. L'ancrage de la géomembrane (BSA) et de la géomembrane de la couverture finale sera réalisé en pieds de remblai des casiers existants réaménagés, dans le terrain naturel. Les casiers anciens et nouveaux seront hydrauliquement indépendants.

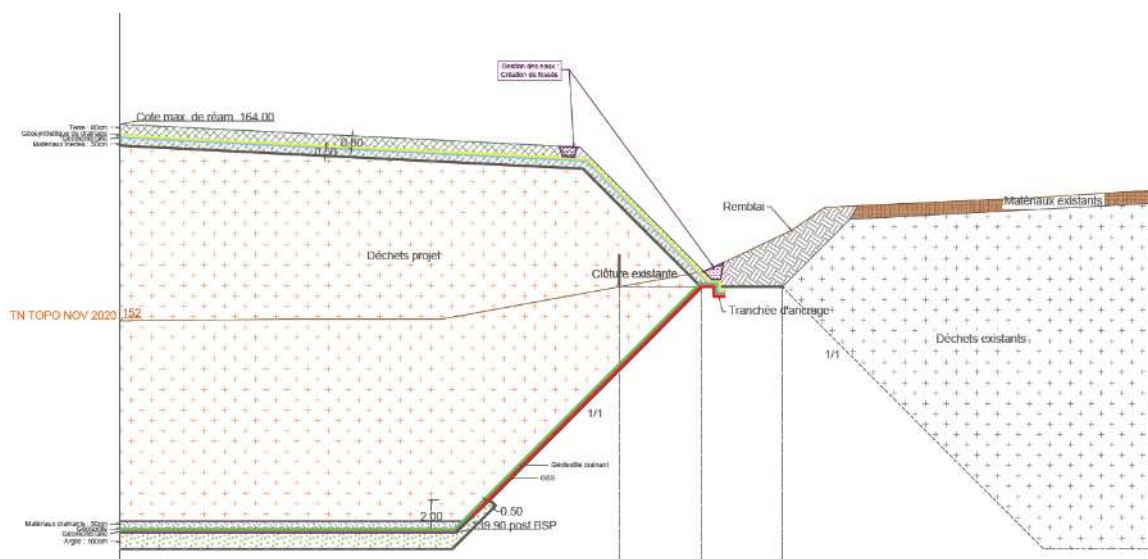


Figure 87 : Schéma de principe profil 1b

Profil 2 de la zone de stockage :

Les casiers viendront s'appuyer d'une part sur le talus du terrain naturel (pente du talus interne en 1H/1V avec replat de 3m) et d'autre part sur l'ancien massif de déchets (ancienne ISDND) avec une pente en 1H/1V. Les massifs seront séparés par un GSB et une géomembrane (BSA et géomembrane de couverture finale) dont l'ancrage sera effectué dans la couverture finale des anciens casiers (ancienne ISDND). Des matériaux de lestage seront mis en œuvre au niveau de cet ancrage. Les casiers seront hydrauliquement indépendants.

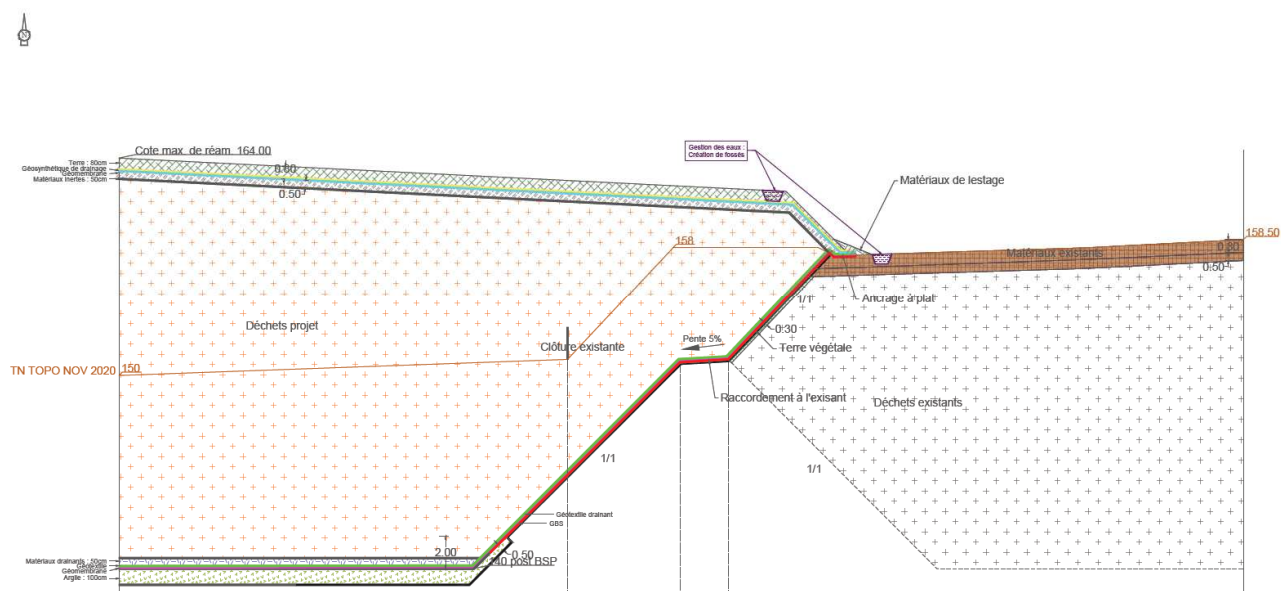


Figure 88 : Schéma de principe profil 2

Profil 3 de la zone de stockage :

Les casiers viendront s'appuyer sur le talus du terrain naturel (pente du talus interne en 1H/1V avec replat de 10m). Les déchets seront montés en 1H/1V depuis le niveau du terrain naturel jusqu'au point haut. Le massif de déchets ne viendra pas s'appuyer sur d'autres casiers existants. L'ancrage de la géomembrane BSA et de la géomembrane de la couverture finale sera réalisé dans le terrain naturel. Au moment du réaménagement final, un talus paysager sera monté en 1H/1V pour confiner le massif de déchets. Une pente de 5% en replat de talus sera créée pour permettre l'écoulement des eaux pluviales de ruissellement en fin d'exploitation.

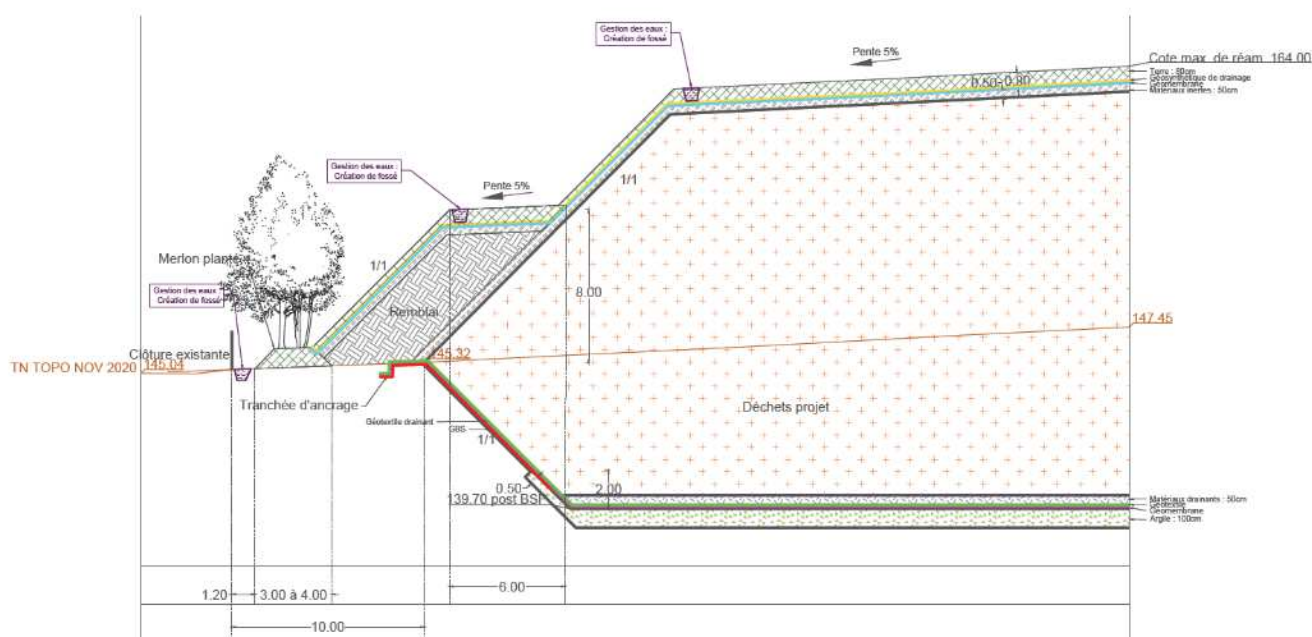


Figure 89 : Schéma de principe profil 3

Profil 4 et 5 de la zone de stockage :

Les casiers viendront s'appuyer d'une part sur le talus du terrain naturel (pente du talus interne en 1H/1V avec replat de 4m pour profil 4 et 3m pour profil 5) et d'autre part sur l'ancien massif de déchets (ancienne ISDND) avec une pente en 1H/1V. Les massifs seront séparés par un GSB et une géomembrane (BSA et géomembrane de couverture finale) dont l'ancrage sera effectué dans la couverture finale des anciens casiers (ancienne ISDND). Des matériaux de lestage seront mis en œuvre au niveau de cet ancrage. Les casiers seront hydrauliquement indépendants.

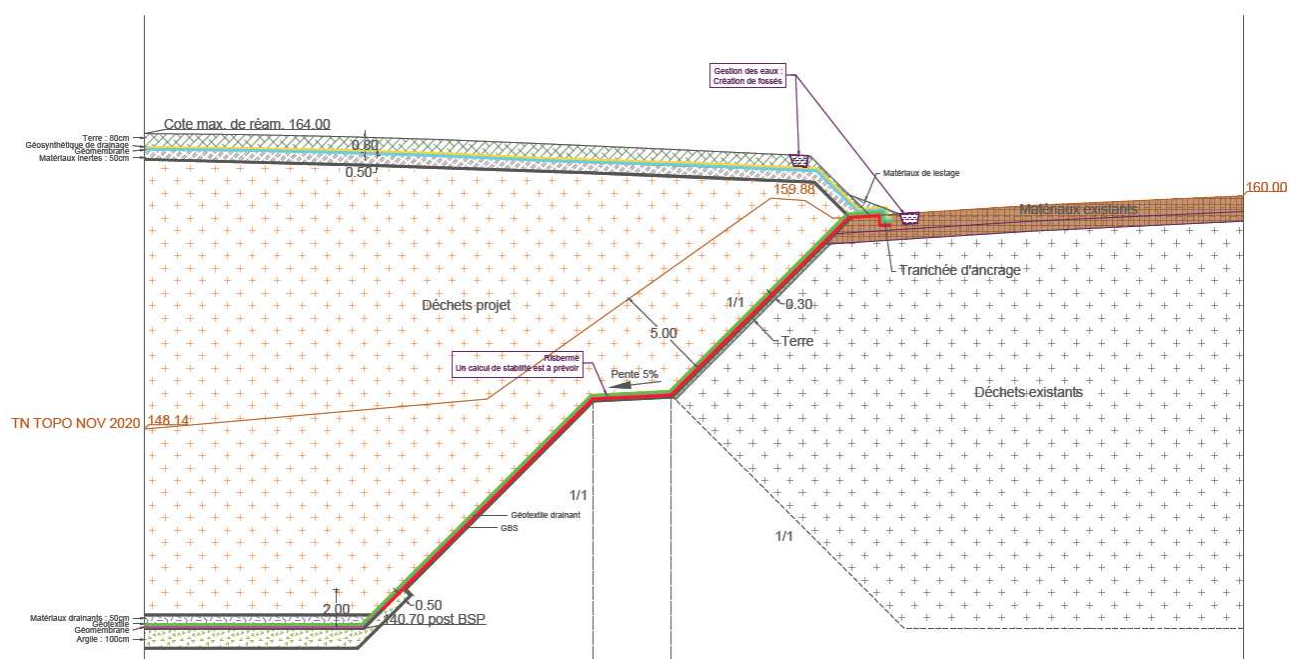


Figure 90 : Schéma de principe profil 4

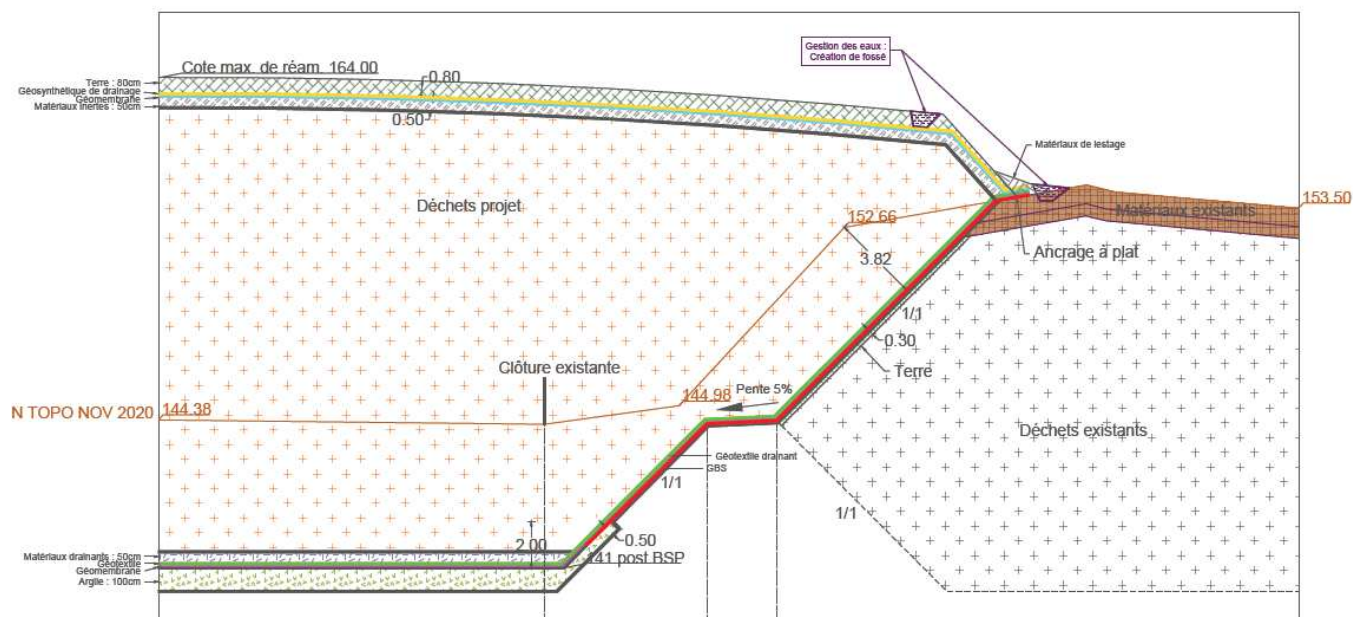


Figure 91 : Schéma de principe profil 5

Procédures

Les opérations de terrassement de la digue de rehausse feront l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) par l'entreprise responsable des travaux, en lien avec les prescriptions de l'Arrêté Préfectoral, les études d'exécution et le cahier des charges des travaux.

Un suivi et un contrôle de la mise en œuvre de la digue de paysagère appuyé sur le massif de déchets seront effectués pour s'assurer que le niveau de compactage obtenu est conforme aux études de stabilité conduites pendant la phase de conception détaillée des travaux.

ISDND – CONFINEMENT DES DECHETS

Digues entre casiers et séparations hydrauliques

Fiche 32

Généralités - Etat de l'art

Les digues entre casiers délimitent chaque casier et assurent l'indépendance hydraulique de chacun d'eux. Elles doivent ainsi être stables et étanches. Leurs pentes sont en général de 1H/1V. Elles sont mises en place au moyen de matériaux inertes, au fur et à mesure des travaux de création des casiers.

Des séparations hydrauliques situées entre chaque casier sont créées pour optimiser la gestion des eaux pluviales du site. Ces ouvrages sont mis en œuvre dès la création d'un casier et sont généralement constituées par :

- Une bavette en PEHD ;

Ou

- Une digue en matériaux inertes recouvertes par la barrière de sécurité active.

Ces ouvrages permettent de séparer l'exploitation des casiers. Ainsi les eaux ne ruisselant pas sur la zone en exploitation sont collectées et pompées pour rejoindre les eaux pluviales internes. La fonctionnalité de ces ouvrages est supprimée dès la mise en œuvre de déchets sur la zone concernée.

Terra72

Le casier N est séparé du casier N+1 par un merlon de séparation étanche en fond réalisé en matériaux du site avec les exigences de la barrière passive. Il a une hauteur de 2,00 m et il est entièrement recouvert par la barrière de sécurité active. Les pentes provisoires inter-casier sont généralement calées à 1H/1V. Ce merlon possède les mêmes caractéristiques que les barrières passive et active du fond de casier.

Dimensionnement

Les digues inter-casiers seront de longueur variable, selon la configuration des casiers. Elles présenteront des caractéristiques suivantes :

- Matériaux du site correspondant aux exigences de la barrière de sécurité passive (1.10^{-10} m/s),
- Hauteur : 2 m,
- Pente : 1H/1V,
- Replat au sommet : 1 m,
- Soit une largeur de 5 m à leur base.

Procédures

Ces digues seront réalisées dans le cadre des travaux d'aménagement des casiers.

Elles feront l'objet d'une mise en œuvre adaptée à ce type d'ouvrage (reconnaissance préalable des matériaux, référence proctor, compactage, contrôle de compacité) et étanchées avec une géomembrane, en continuité avec le fond de casier et selon le même protocole.

Comme évoqué précédemment elles feront l'objet d'un contrôle de perméabilité en adéquation avec le protocole d'échantillonnage évoqué dans la fiche sécurité passive n°28.

ISDND – EXPLOITATION

Phasage d'exploitation

Fiche 33

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « *le casier est la subdivision de la zone à exploiter assurant l'indépendance hydraulique, délimitée par des flancs et un fond* ».

Il ne peut être exploité qu'un casier par catégorie de déchets. La mise en exploitation du casier n+2 est conditionnée par le réaménagement du casier n. En effet, l'Arrêté Ministériel stipule : « *La couverture intermédiaire est mise sur tout casier n avant la mise en exploitation du casier n + 2.* » L'exploitation par casiers de superficie limitée présente des avantages pour l'intégration paysagère et sur le plan de la maîtrise des pollutions et nuisances : lutte plus efficace contre les incendies, les dégagements d'odeurs, la prolifération d'animaux et l'envol des déchets.

Le réaménagement final est facilité puisqu'il peut être effectué par phases successives à mesure du remblaiement du site. Le cumul des effluents est limité car les casiers peuvent être considérés comme indépendants les uns des autres : cette notion d'indépendance est fondamentale pour limiter et gérer la production des lixiviats. La superficie d'un casier est mesurée au droit des digues qui le délimitent (digue périphérique et/ou digue de séparation entre casiers), en relation directe avec la notion de bassin versant. Cette superficie permet de calculer le volume d'eau de pluie qui va atteindre les déchets et conduire à la production de lixiviats. Sur un plan pratique, la phase est une unité de programmation du déroulement de l'exploitation et des travaux de mise en place des aménagements, le casier correspond à une unité hydraulique indépendante. Le casier peut être subdivisé en zones en exploitation à un instant donné (zone active). La superficie optimale en exploitation d'un casier (zone active) est liée aux tonnages reçus, à la hauteur du casier et au contexte météorologique local. Elle doit permettre de limiter la production de lixiviats, sans être supérieure à 7 000 m² (article 33 de l'AM du 15/02/2016).

Terra72

Le principe du phasage de travaux et d'exploitation de la future ISDND est présenté ci-après.

Les travaux de création des casiers débuteront par une opération de décapage de la terre végétale et de terrassement des sous couches du terrain naturel en place. Des travaux de nivellement et d'aménagement des casiers seront réalisés. Le terrassement et l'aménagement des casiers seront réalisés en fonction du phasage d'exploitation de l'ISDND.

L'exploitation des casiers dans son ensemble se fera suivant différentes phases. Le tableau ci-après reprend le phasage des casiers de l'année 2031 jusqu'en 2051. Le phasage de la future ISDND se découpe en 2 grandes phases. La phase 1 comprenant 5 casiers et la phase 2 comprenant 12 casiers. Le tableau en page suivante détaille le phasage d'exploitation prévu.

Années		Surface en exploitation (m ²)	Mise en œuvre surface en couverture intermédiaire (m ²)	Mise en œuvre surface en couverture finale (m ²)	Détails du phasage
n-1	2030	0	0	0	Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 10EX + mise en œuvre BSP/BSA.
n0	2031	5100	0	0	Exploitation du casier 10EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 11EX + mise en œuvre BSP/BSA.
n+1	2032	10130	0	0	Exploitation du casier 10EX et 11EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 12EX + mise en œuvre BSP/BSA.
n+2	2033	7650	4890	0	Exploitation du casier 11EX puis 12EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 13aEX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 10EX.
n+3	2034	5220	5480	4890	Exploitation casier 12EX et 13aEX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 13bEX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 11EX. Couverture finale du casier 10EX.
n+4	2035	5170	6210	5480	Exploitation casier 13aEX et 13bEX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 14EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 12EX. Couverture finale du casier 11EX.
n+5	2036	8580	5600	6210	Exploitation casier 13bEX et 14EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 15EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 13aEX. Couverture finale du casier 12EX.

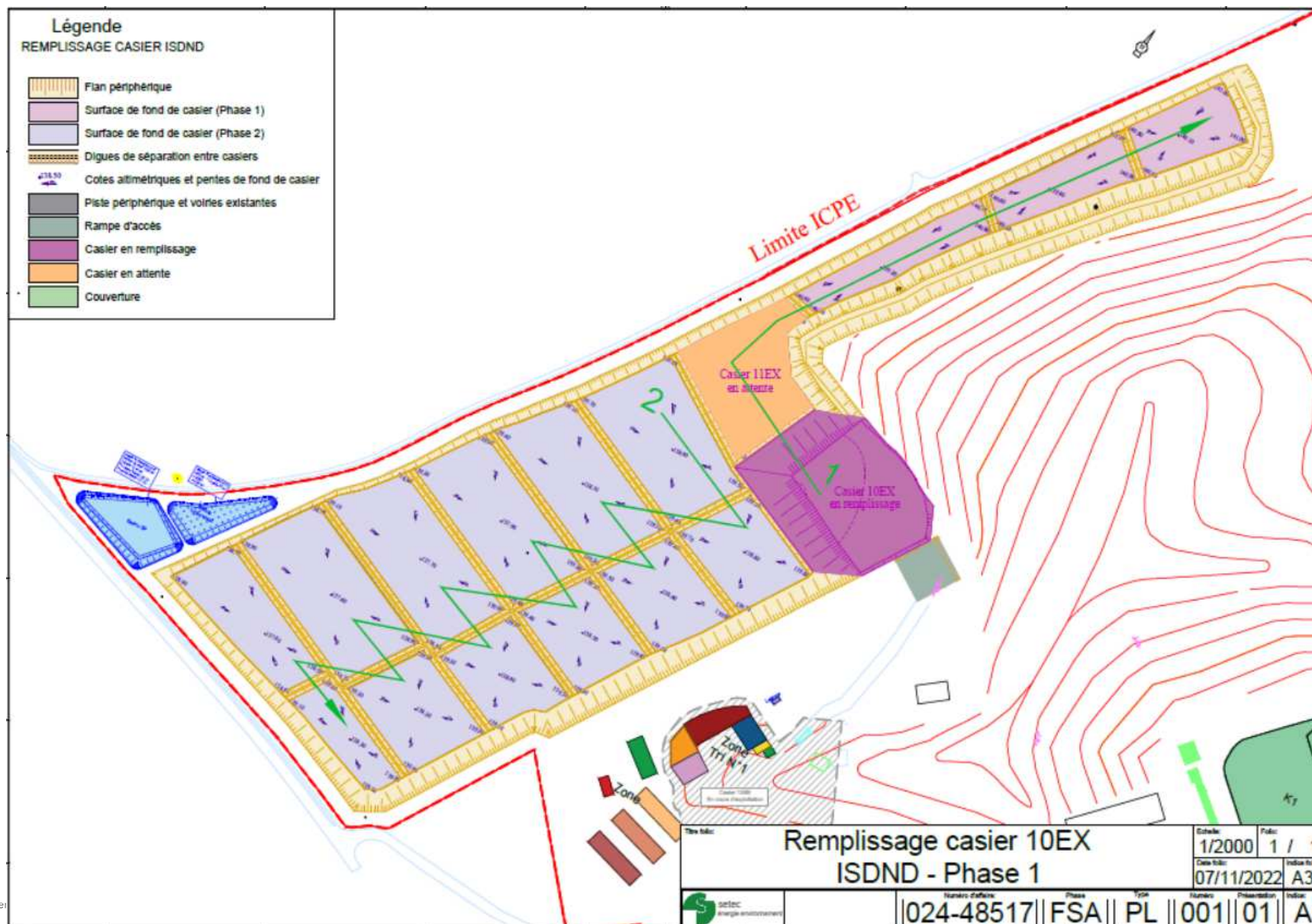
Années		Surface en exploitation (m²)	Mise en œuvre surface en couverture intermédiaire (m²)	Mise en œuvre surface en couverture finale (m²)	Détails du phasage
n+6	2037	9670	7220	5600	Exploitation casier 14EX et 15EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 16EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 13bEX. Couverture finale du casier 13aEX.
n+7	2038	9355	5020	7220	Exploitation casier 15EX et 16EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 17EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 14EX. Couverture finale casier 13bEX.
n+8	2039	5695	5770	5020	Exploitation casier 16EX. Poursuite d'aménagement du casier 17EX. Couverture intermédiaire du casier 15EX. Couverture finale du casier 14EX.
n+9	2040	9355	0	5770	Exploitation casier 16EX et 17EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 18EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture finale du casier 15EX.
n+10	2041	9530	5690	0	Exploitation casier 17EX et 18EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 19EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 16EX.
n+11	2042	9390	5890	5690	Exploitation casier 18EX et 19EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 20EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 17EX. Couverture finale du casier 16EX.
n+12	2043	9845	4910	5890	Exploitation casier 19EX et 20EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 21EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 18EX. Couverture finale du casier 17EX.

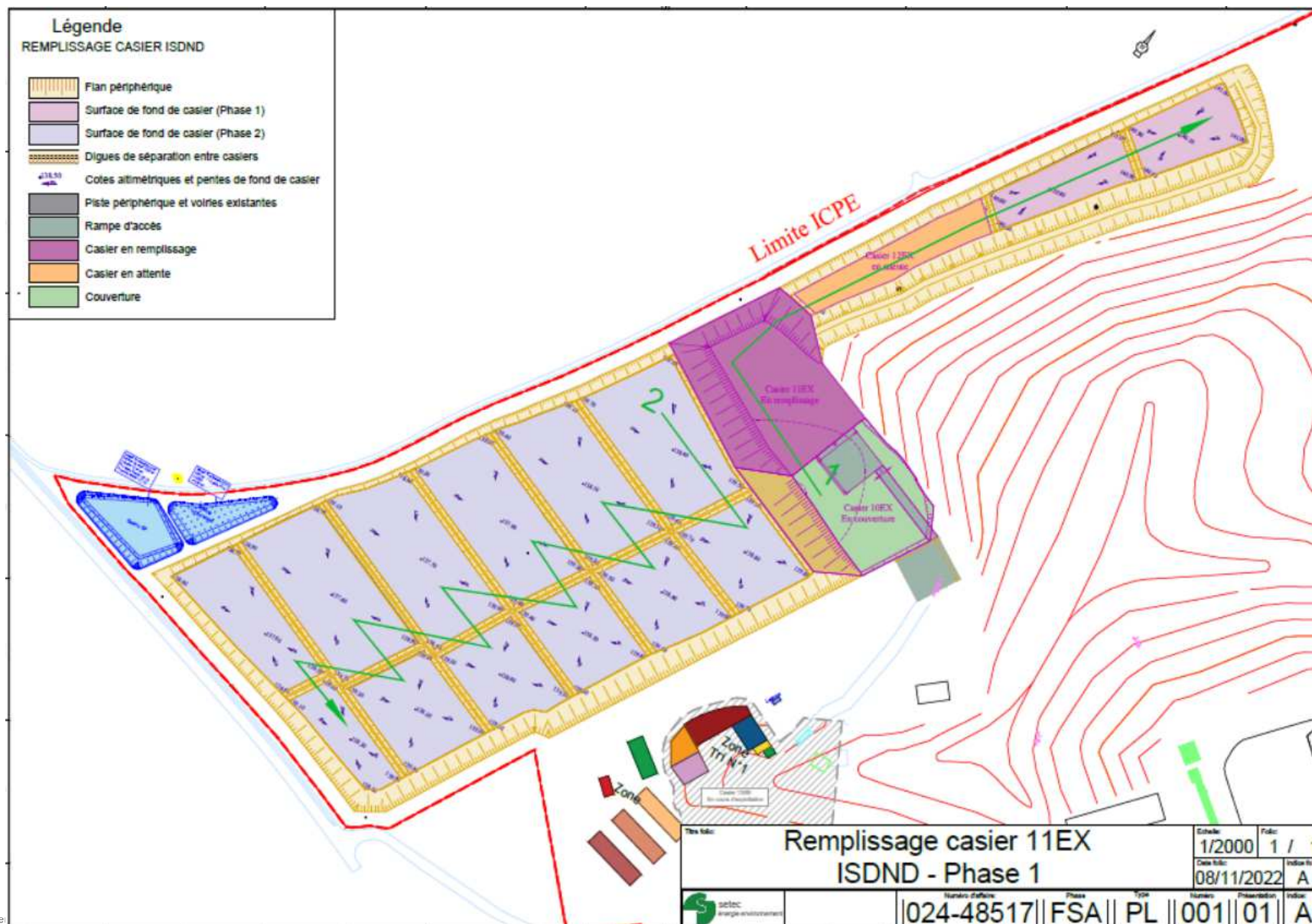
Années		Surface en exploitation (m²)	Mise en œuvre surface en couverture intermédiaire (m²)	Mise en œuvre surface en couverture finale (m²)	Détails du phasage
n+13	2044	9790	5770	4910	Exploitation casier 20EX et 21EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 22EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 19EX. Couverture finale du casier 18EX.
n+14	2045	3465	5100	5770	Exploitation casier 21EX. Couverture intermédiaire du casier 20EX. Couverture finale du casier 19EX.
n+15	2046	9905	0	5100	Exploitation casier 21EX et 22EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 23EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture finale du casier 20EX.
n+16	2047	10390	6000	0	Exploitation casier 22EX et 23EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 24EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 21EX.
n+17	2048	7770	5340	6000	Exploitation casier 23EX et 24EX. Décapage terres végétales et des sous-couches terrain naturel et nivellement casier 25EX + mise en œuvre BSP/BSA. Couverture intermédiaire du casier 22EX. Couverture finale du casier 21EX.
n+18	2049	6000	6340	5340	Exploitation casier 24EX et 25EX. Couverture intermédiaire du casier 23EX. Couverture finale du casier 22EX.
n+19	2050	2180	6070	6340	Exploitation casier 25EX. 24EX. Couverture intermédiaire du casier 24EX. Couverture finale du casier 23EX.
n+20	2051	0	6580	12650	Couverture finale des casiers 24EX. Couverture intermédiaire du casier 25EX.
n+21	2052	0	0	0	Couverture finale du casier 25EX.

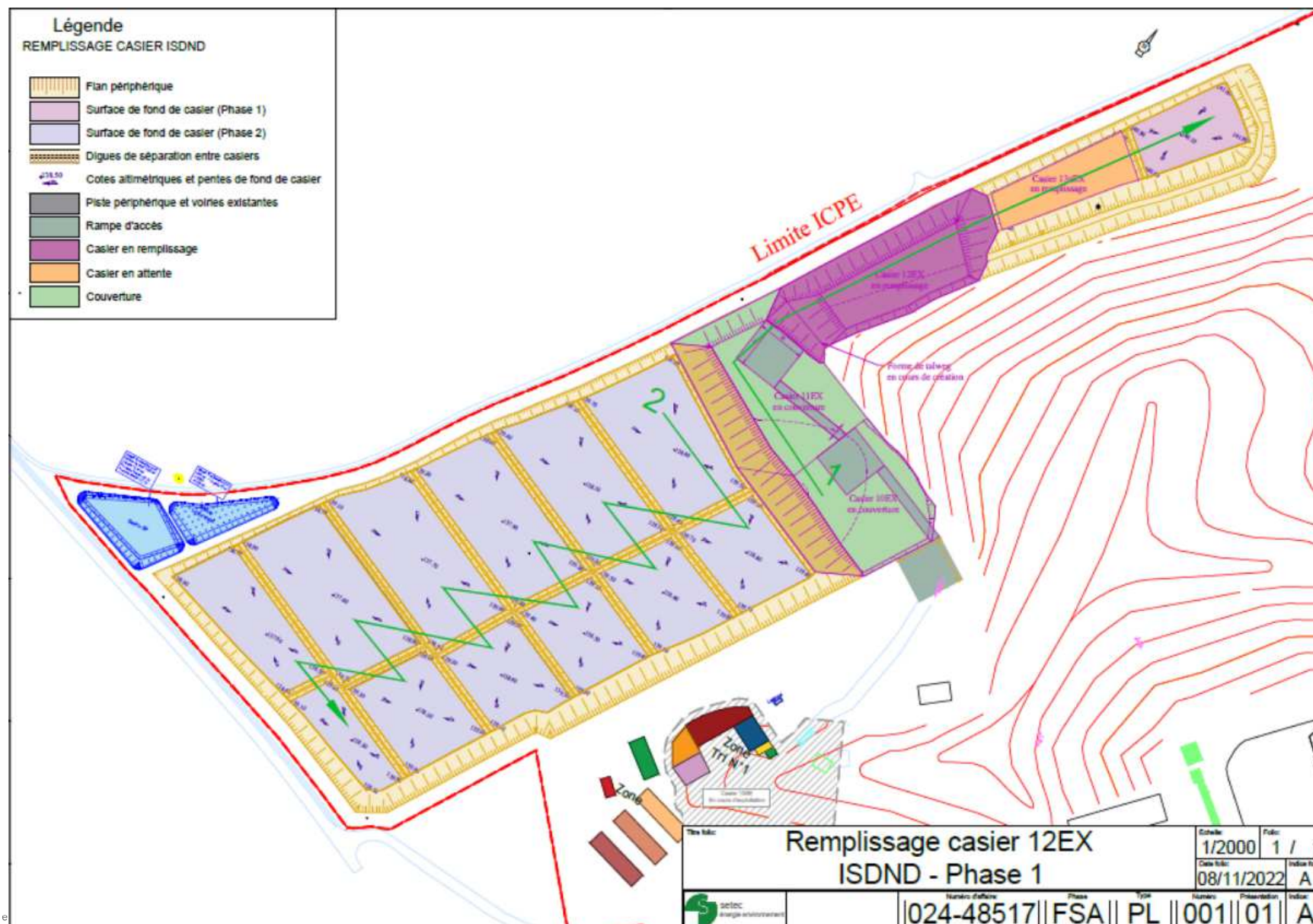
Les schémas ci-joints décrivent le principe d'exploitation retenu et la progression prévue de l'exploitation de la première phase jusqu'à son réaménagement final.

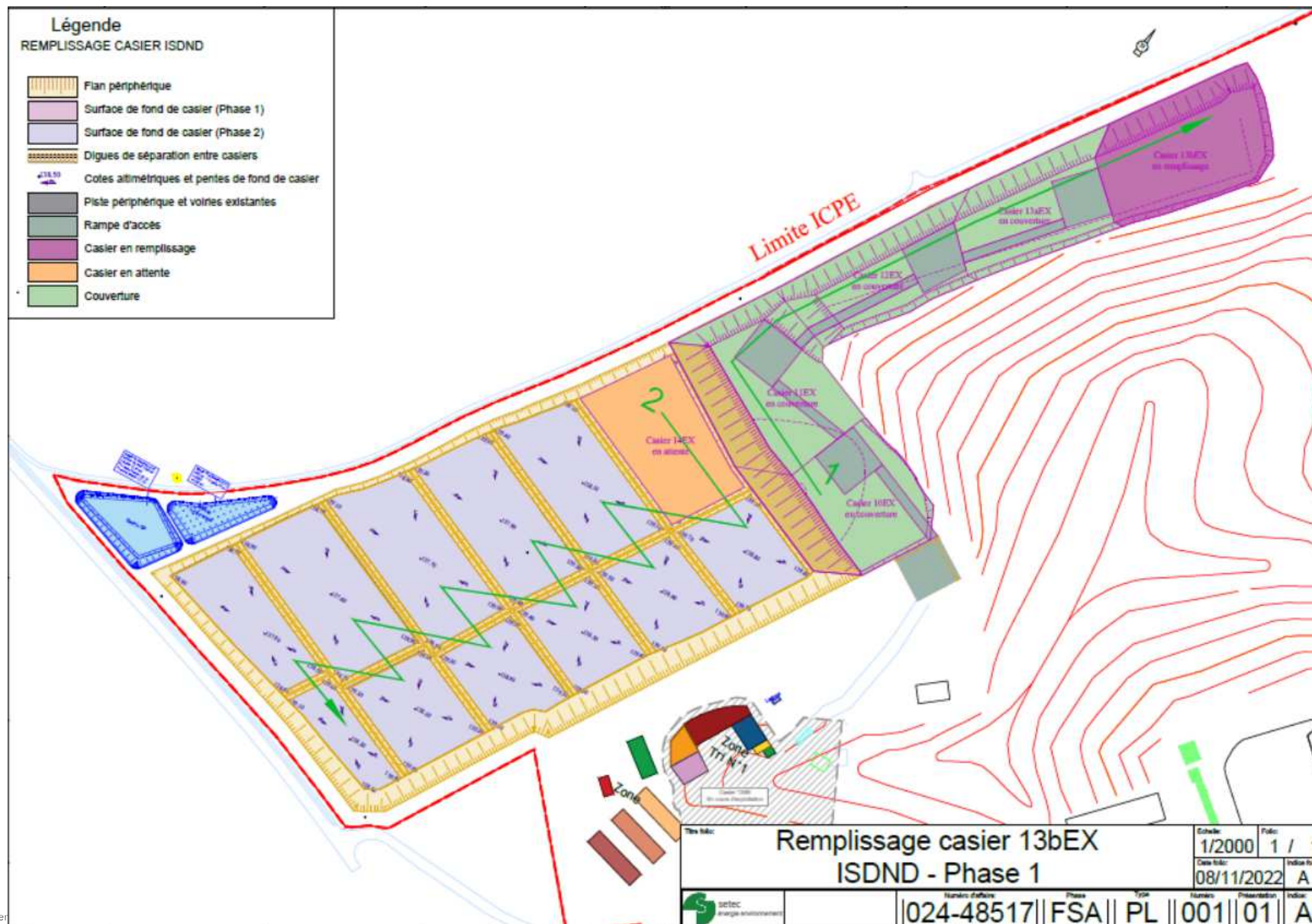
(Schémas de principe du phasage en pages suivantes)

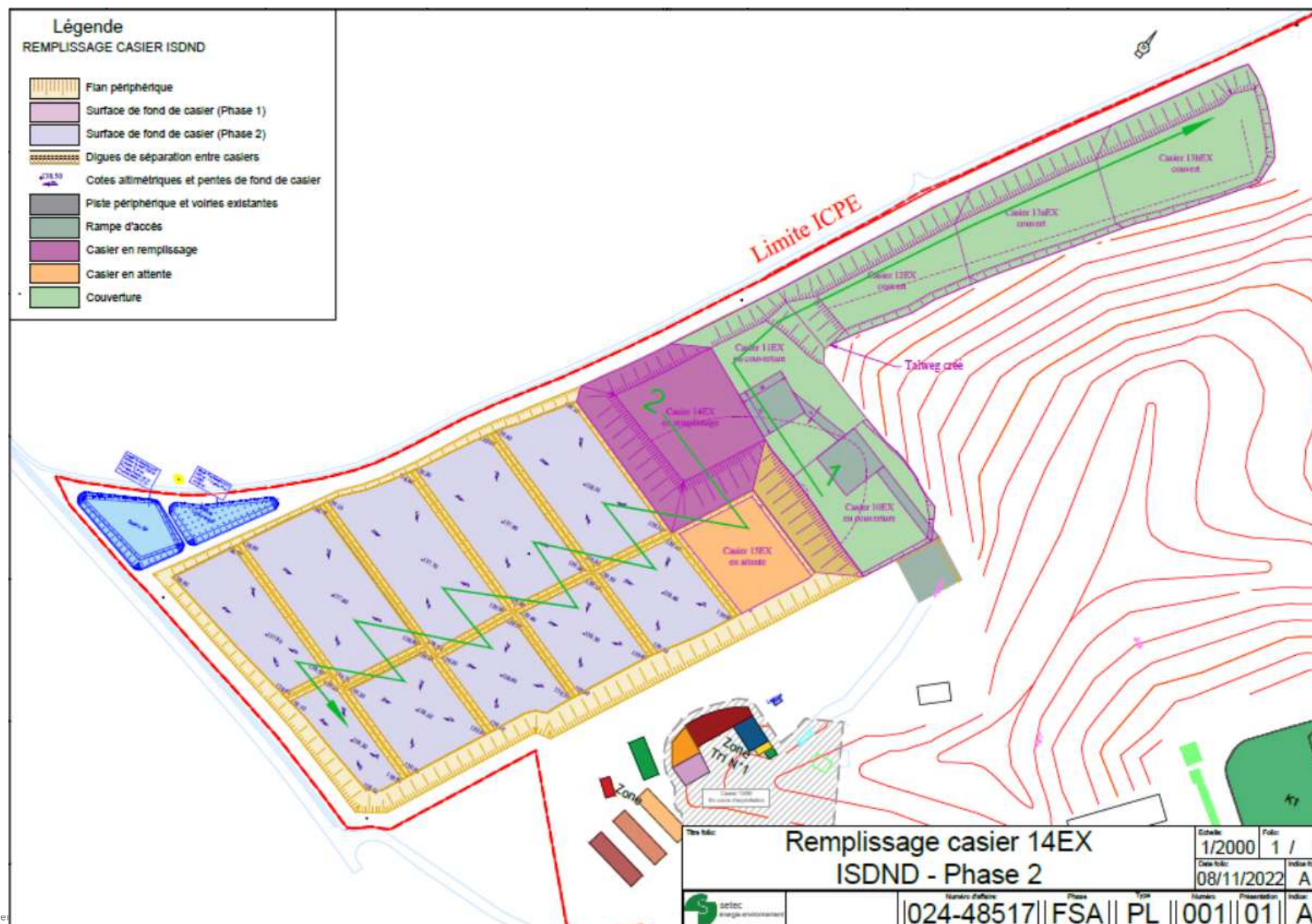
Figure 92 : Schémas de principe du phasage (n à n+21 ans)

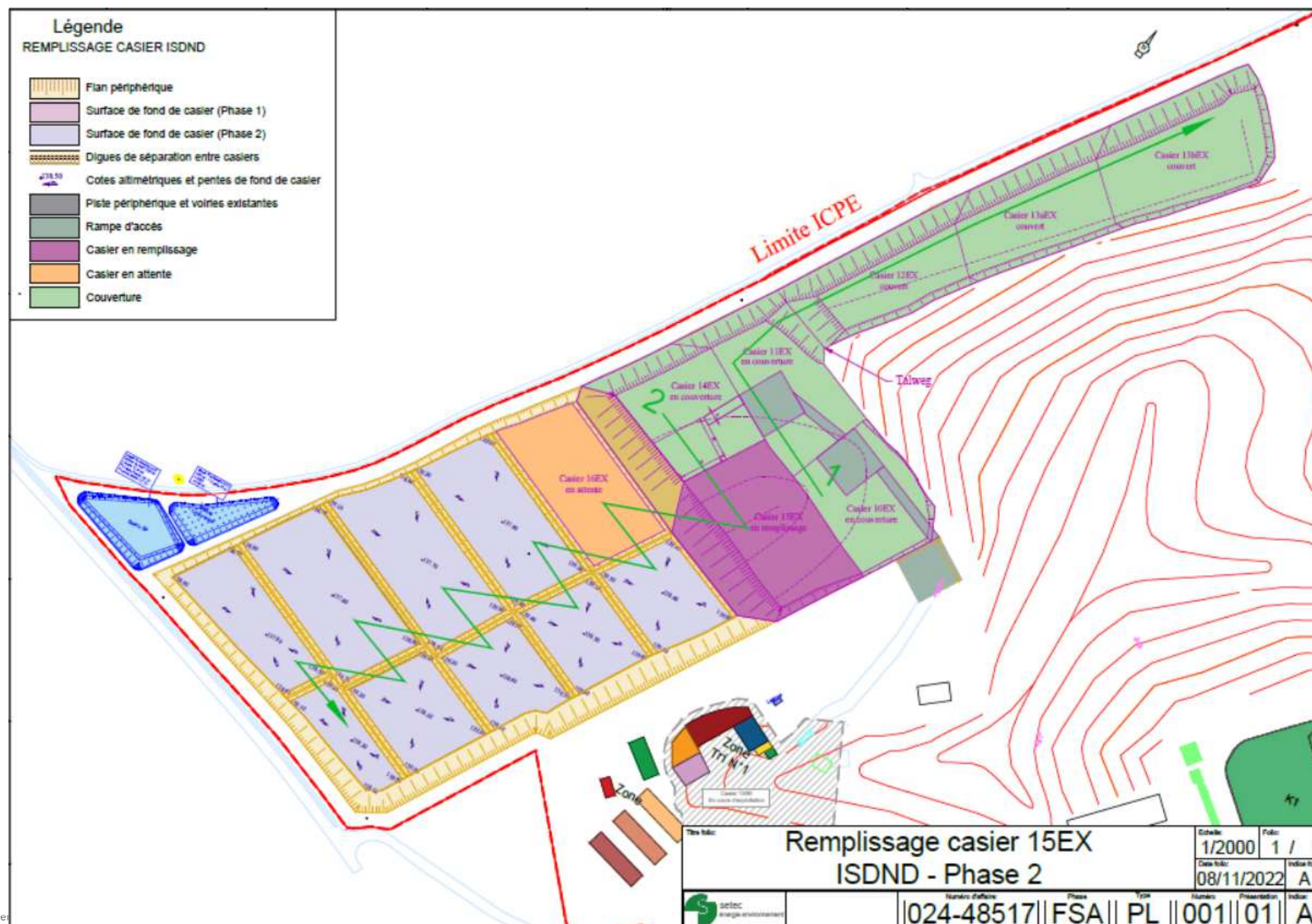


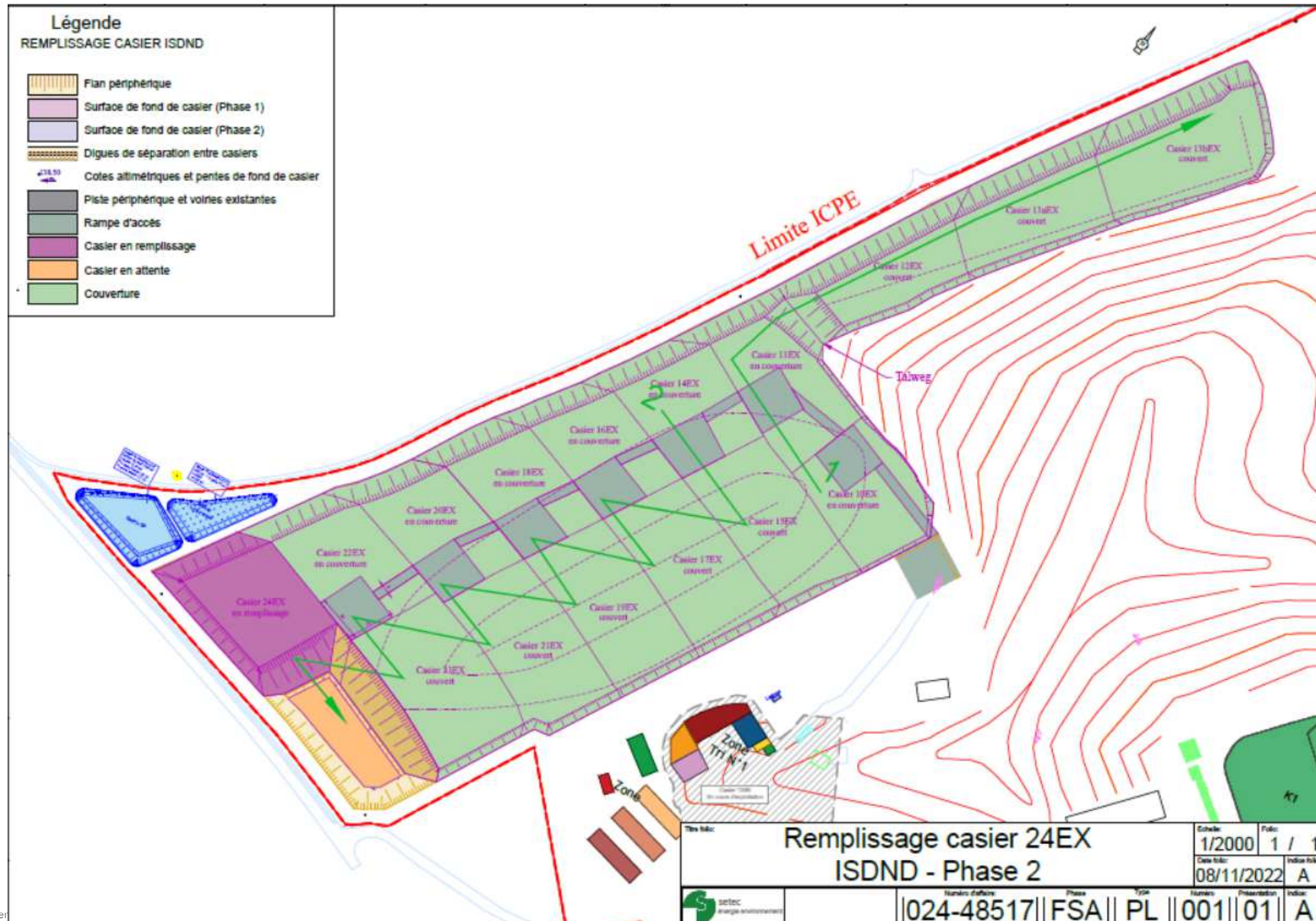


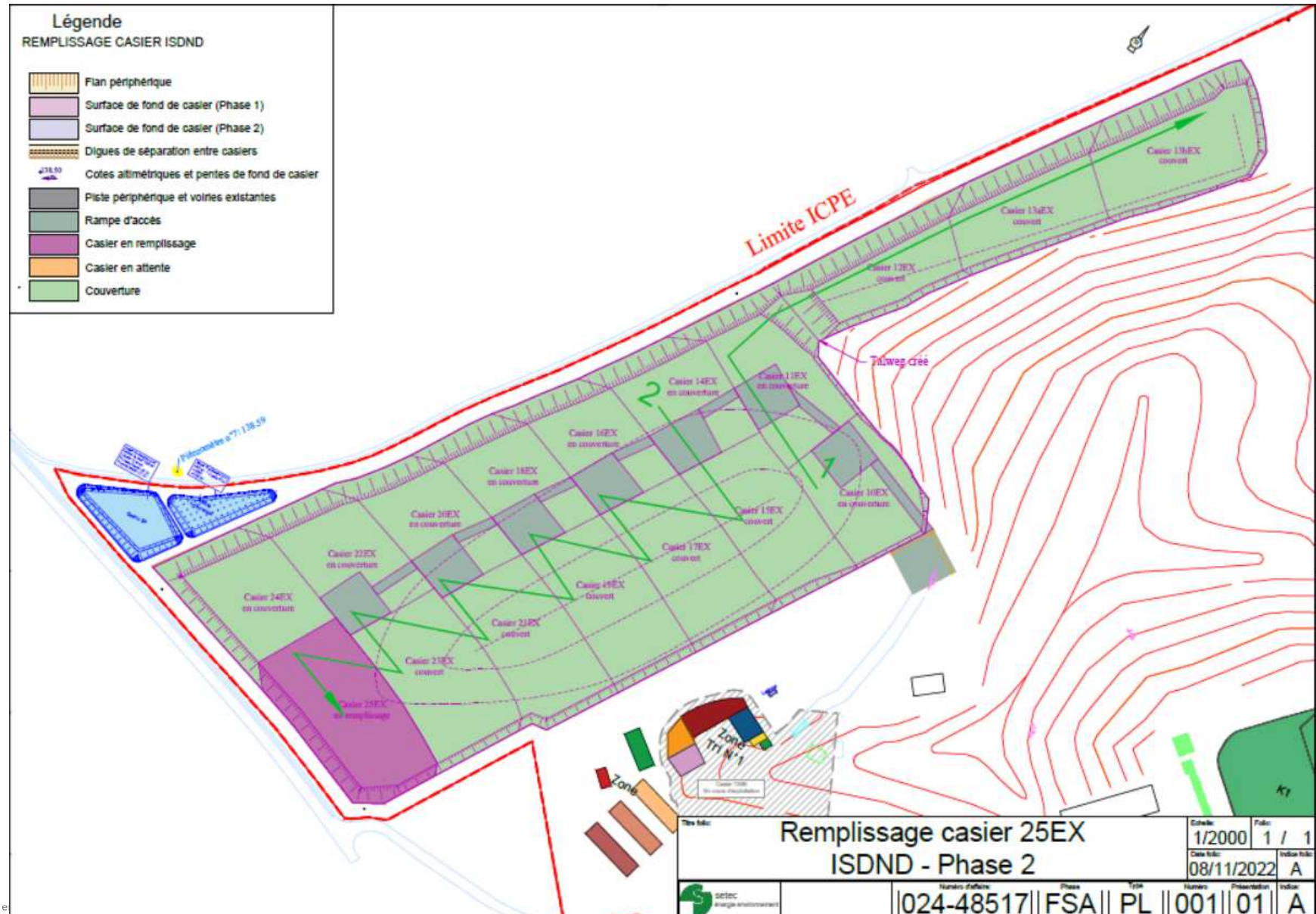












Nota : Afin de faciliter l'organisation et l'exploitation des casiers de l'ISDND, il est prévu que l'exploitation du casier 13SE, initialement autorisé par l'Arrêté préfectoral n°2010-3278 du 03 juin 2010, dont la cessation d'exploitation initialement fixée au 31 décembre 2030 soit reportée en 2051 après l'exploitation du casier 25EX. L'ensemble de ces caractéristiques est maintenu.

Procédures

La programmation des travaux d'aménagement et de réaménagement des casiers respectera le phasage d'exploitation. Ils seront organisés plusieurs mois à l'avance, avec une phase d'études et la mise au point de marchés de travaux. Ils seront en lien étroit avec l'exploitation des casiers et une attention particulière sera portée aux risques liés à la coactivité travaux/exploitation.

La mise en œuvre des quais de déchargement, des voiries, des zones de débâchage, des filets anti-envols, des captages de biogaz, des étanchéités de front, sera organisée sur le même principe, plusieurs mois à l'avance, en anticipant les logiques d'accès, de gestion des eaux, de gestion du dégazage, de stabilité, de rythme de remblaiement et d'intégration paysagère.

ISDND – EXPLOITATION

Aire de manœuvre et plateforme de vidage

Fiche 34

Généralités - Etat de l'art

Les opérations de vidage sont à l'interface entre les véhicules de collecte, utilisant les voiries d'accès et les engins de chantier chargés de reprendre et de compacter les déchets. C'est à ce niveau qu'apparaissent un grand nombre de difficultés telles que la sécurité du personnel du site et conducteurs de véhicules, les envols de déchets légers, les embourbements etc. La plateforme de vidage doit obéir à certains critères de qualité aptes à pallier ces difficultés.

Deux principes de vidage existent :

- **Vidage direct**

Le vidage direct sur le casier en exploitation est une méthode souple d'utilisation. Les véhicules viennent décharger sur une aire à proximité immédiate de la zone de compactage en activité. L'aire recouverte de matériaux inertes est facilement repositionnable. Elle entraîne cependant de nombreux désagréments pour l'entretien des véhicules, leur désembourbement, les envols et accidents corporels.

- **Plateforme de vidage**

La plateforme de vidage permet d'isoler radicalement le circuit des véhicules de collecte de celui des engins de chantier, ce qui réduit les risques et les inconvénients. En revanche, la plateforme doit pouvoir suivre l'évolution des casiers successifs.

En raison de sa position fréquemment surélevée, la plateforme de vidage nécessite une protection contre les envols au moyen de filets brise-vent ou de grillages disposés en périphérie de la plateforme de vidage.

Terra72

Il est prévu d'utiliser une plateforme de vidage³, avec quai de déchargement et caméras d'enregistrement, comme actuellement pour l'exploitation des casiers existants. Le positionnement de la plateforme évoluera au fur et à mesure de l'exploitation. La plateforme de déchargement sera

³ Des projets d'évolution de la réglementation sur ce sujet sont en cours de discussion, avec notamment une aire de déchargement pour la réception des déchets, où les déchets sont déchargés préalablement à leur dépôt ; si ce nouvel arrêté ministériel est publié, ces dispositifs seront mis en œuvre dès son entrée en application.

directement reliée à la voirie interne d'exploitation et permettra aux véhicules d'apport de manœuvrer en toute sécurité.

Les dimensions des plateformes seront donc prévues pour que tous les types de véhicules puissent manœuvrer en toute sécurité.

Pour la sécurité des chauffeurs de poids-lourds (risque de chute), les barrières mobiles existantes seront installées sur les quais de déchargement du projet.



Figure 93 : Photo du quai de vidage

Dimensionnement

Les dimensions de la plateforme de vidage seront variables selon son positionnement pour permettre une manœuvre en toute sécurité, d'une manière générale l'aire de manœuvre dite en T aura la configuration générale suivante :

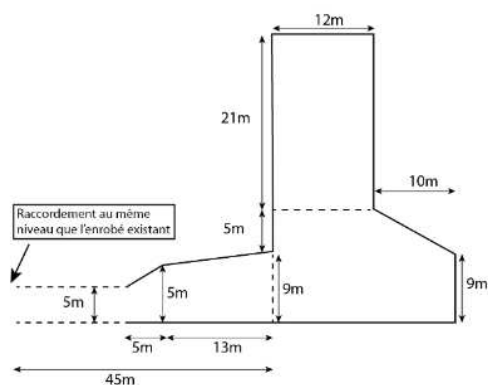


Figure 94 : Exemple schéma de l'aire de manœuvre (arrivée des camions par la gauche)

Afin de vider leur chargement, les camions d'apport de déchets réaliseront la manœuvre sur l'aire dédiée afin d'aborder la plateforme en marche arrière.

Procédures et maintenance

La mise en œuvre des plateformes sera programmée dans le cadre de l'évolution de l'exploitation des casiers. L'entretien de ces aires sera assuré fréquemment.

ISDND – REAMENAGEMENT DU SITE

Fiche 35

Couverture finale

Généralités – Etat de l’art

L’Arrêté Ministériel du 15 février 2016 précise que «*au plus tard deux ans après la fin d'exploitation, tout casier est recouvert d'une couverture finale.* »

La couverture finale constitue l'interface définitive entre l'atmosphère et le massif de déchets. Son intérêt est donc essentiel pour la période post-exploitation, d'autant qu'elle sert également pour l'intégration paysagère de l'ensemble du site.

Elle joue les rôles suivants :

- Elle doit empêcher l'infiltration des eaux de ruissellement vers les déchets,
- Elle doit empêcher toute remontée capillaire d'éléments depuis les déchets vers le milieu extérieur,
- Elle doit assurer le drainage contrôlé des différents effluents gazeux,
- Elle doit assurer le drainage des précipitations vers l'extérieur de la zone de stockage,
- Elle doit constituer une réserve d'eau suffisante pour le développement pérenne de la végétation,
- Elle doit représenter un support pédologique fiable pour la végétation.

Enfin, comme il s'agit d'une structure faite pour le long terme, la pérennité des matériaux et la conservation de leurs propriétés au cours du temps demeurent l'une des exigences les plus fortes.

La complexité des différents rôles attribués à la couverture finale implique le recours à une couverture composite qui comprend au moins et du bas vers le haut, pour un casier en bioréacteur, en accord avec l’Arrêté Ministériel du 15 février 2016 :

- Une couche d’étanchéité composée d’une épaisseur minimale de 0,5 m et d’une perméabilité inférieure à 5.10^{-9} m/s ;
- Une couche de drainage des eaux de ruissellement composée de matériaux naturels d’une épaisseur minimale de 0,5 mètre ou de géosynthétiques ;
- Une couche de terre de revêtement d’une épaisseur minimale d’un mètre.

Les dispositions de cet article peuvent être adaptées par le préfet sur demande de l'exploitant, sous réserve que les dispositions constructives prévues garantissent une efficacité équivalente à celle qui résulte de la mise en œuvre des prescriptions de cet article. En tout état de cause, la somme de l'épaisseur de la couche de drainage des eaux de ruissellement et de celle de la couche de terre de revêtement est supérieure à 0,8 mètre.

Terra72

La couverture finale sera réalisée au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation, sur les casiers comblés ayant atteint la cote maximale définie par le profil de réaménagement final.

Le mode d'exploitation de la future ISDND se fera en mode bioréacteur, impliquant la mise en place d'une couverture étanche.

La couverture finale est un élément important de ce dispositif. En effet, celle-ci permet :

- une maîtrise de l'humidité du massif, en empêchant les infiltrations d'eaux météoriques,
- de favoriser des conditions anaérobies,
- d'optimiser le captage du biogaz.

Les pentes de la couverture du projet seront de 5% depuis le point haut de la cote de réaménagement finale. Cette pente va permettre de réduire le phénomène d'infiltration par la couverture finale. Une coupe de principe de la couverture finale est présentée ci-après :

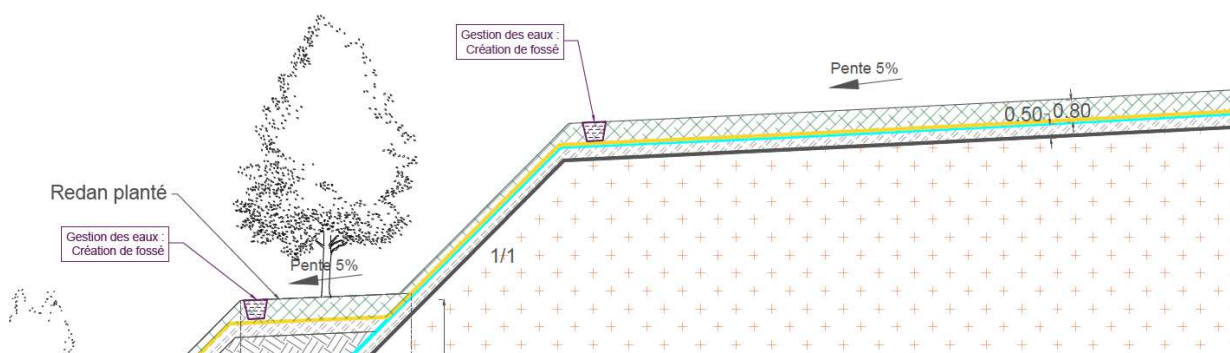


Figure 95 : Coupe de principe pente couverture finale

Le plan de réaménagement final est présenté en fiche n°36 « Profil final ».

Dimensionnement

La couverture finale proposée suivra donc la succession des couches suivantes du bas vers le haut :

- Sur le dôme :
 - Une couche de matériaux inertes sur 50 cm d'épaisseur,
 - Une géomembrane PEHD de 1,5 mm d'épaisseur,
 - Un géosynthétique de drainage
 - Une couche de terre sur 80 cm d'épaisseur (50 cm de matériaux de remblai et 30 cm de terre végétale).



Figure 96 : Coupe de principe de la couverture finale

Soit une épaisseur totale de 1,30 mètre

- Sur les flancs du réaménagement :
 - Une couche de matériaux inertes sur 50 cm d'épaisseur,
 - Une géomembrane PEHD de 1,5 mm d'épaisseur,
 - Un géosynthétique de drainage
 - Un géosynthétique d'accroche terre
 - Une couche de terre végétale sur 30 cm d'épaisseur.

La couverture réalisée, des fossés seront créés au sein de la couverture avec une pente minimale de 0,5%. Des descentes d'eaux pluviales préfabriquées en béton permettront d'évacuer les eaux pluviales vers les fossés situés en pied de digue (se référer à la fiche « gestion des eaux de ruissellement internes »).

Un réseau de réinjection de lixiviats et un système de captage du biogaz seront mis en place sous cette couverture finale (se référer aux fiches techniques « Réseau biogaz et points de dégazage » et « Bioréacteur et réinjection des lixiviats » et au dossier Plans).

Procédures

La couverture des casiers sera réalisée en trois étapes principales :

- Dans les semaines qui suivront la fin de l'exploitation d'un casier, la couche de matériaux inertes d'épaisseur 50 cm sera mise en œuvre ;
- Les tranchées mixtes biogaz/ réinjection de surface (hautes) seront ensuite raccordées au collecteur de dégazage, lui-même relié à l'unité de valorisation du biogaz ;
- Le complexe de couverture finale sera réalisé au fur et à mesure de l'avancement. Les travaux seront exécutés de préférence en période estivale. Elles commenceront par une reprise de la couche de matériaux inertes pour compenser les tassements différentiels et se conformer au profil final.

La mise en place des différentes couches de la couverture obéira aux mêmes procédures de travaux et fournitures que les travaux d'aménagement des fonds de casiers. Elle donnera lieu à la réalisation d'un dossier des ouvrages exécutés et d'un plan de récolement après chaque phase de travaux.

L'entretien de la couverture finale (vérification de l'écoulement des eaux, reprise des tassements différentiels, ...) sera réalisé dans le cadre de la procédure de suivi à long terme de l'ISDND du site de Terra 72 (se référer à la fiche « Suivi à long terme »).



Figure 97 : Vue des travaux de couverture finale d'un casier bioréacteur

ISDND – REAMENAGEMENT DU SITE

Fiche 36

Profil final

Généralités – Etat de l’art

L’Arrêté Ministériel du 15 février 2016 précise que le réaménagement final est l’ensemble des travaux complétant la couverture finale et permettant le confinement d’une zone exploitée.

Le profil de la couverture finale est défini de la façon suivante.

● **Projet architectural**

L’exploitation d’une installation de stockage s’accompagne, par définition, d’un remblayage au moyen de déchets, soit d’une excavation ou d’une aire naturelle (remblayage d’une vallée ou d’un terrain plat), soit d’une excavation artificielle (ancienne carrière). Dans tous ces cas de figure, elle implique ainsi une modification du paysage.

Il est donc indispensable que :

- la configuration du modelé final et ses implications paysagères aient été prises en compte dès le projet initial,
- le remblayage soit strictement conforme à cette configuration,
- le mode d’exploitation ait été conçu pour aboutir à cette configuration dans de bonnes conditions de stabilité des terrains.

Le modelé final doit inclure les contraintes d’impact visuel selon les différents angles de perception du site depuis les zones habitées, les voies de circulation, les sites touristiques, les sentiers de randonnée, etc. Il doit être compatible avec les paysages environnants, sans agressivité particulière.

Sur le plan technique, le modelé final doit permettre le ruissellement des eaux de précipitation vers la périphérie du site, en tenant compte des tassements différentiels et éviter toute accumulation d’eau sur le site.

● **Projet paysager**

L’aménagement final s’accompagne d’une remise en végétation de l’ensemble du site. En fait, cette mise en végétation est continue dans le temps et commence dès la mise en exploitation, au moyen de plantations périphériques et de l’ensemencement des digues et talus.

Le choix des espèces et leur répartition dans l’espace dépendent essentiellement de la destinée ultérieure des terrains. La mise en culture, l’aménagement en zone verte ou de loisirs sont des potentialités qui peuvent s’appliquer à tous les terrains, à condition de le prévoir par avance. La facilité d’entretien des plantations est à considérer attentivement dans le choix des espèces.

Notamment l’Arrêté Ministériel du 15 février 2016 précise : « *La flore utilisée est autochtone et non envahissante, elle permet de maintenir l’intégrité de la couche d’étanchéité, notamment avec un enracinement compatible avec l’épaisseur de la couche de terre de revêtement et l’usage futur du site.* »

Terra72

Les caractéristiques du réaménagement final sont les suivantes :

- Cote sommitale maximale ISDND : 164 m NGF
- Pente du réaménagement final : 5 %

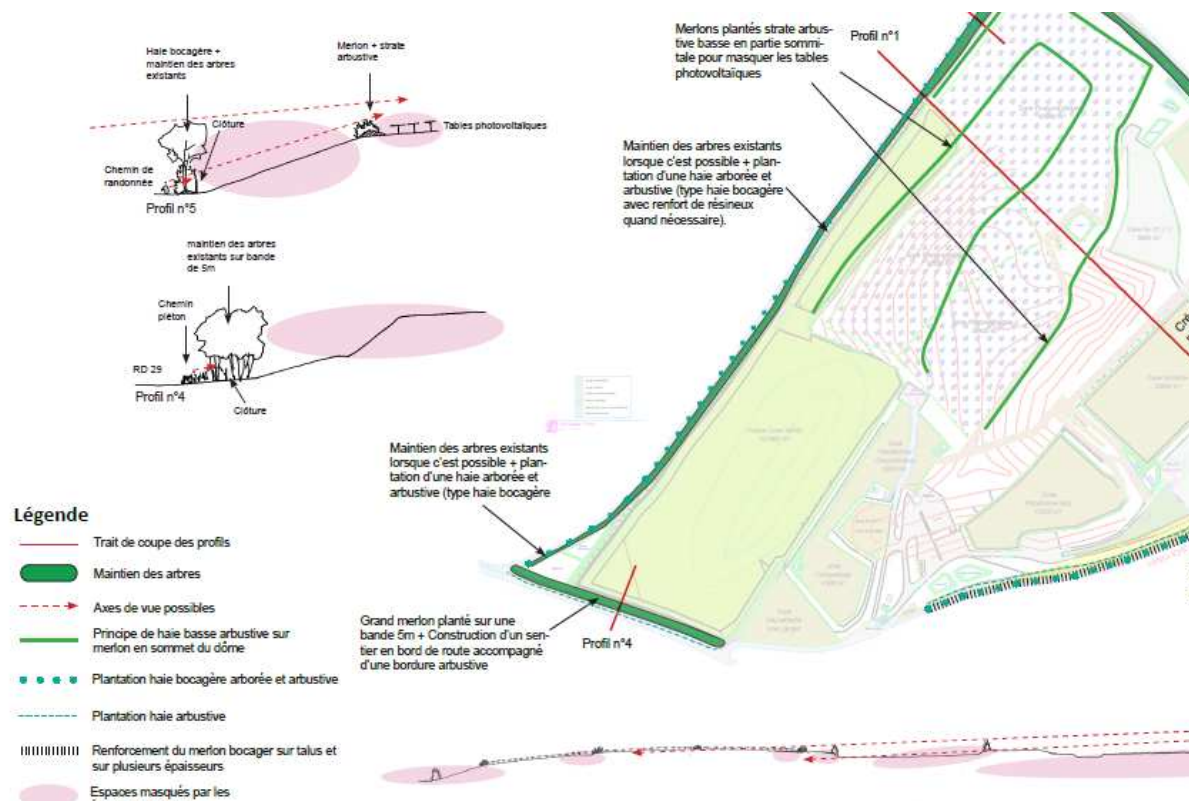
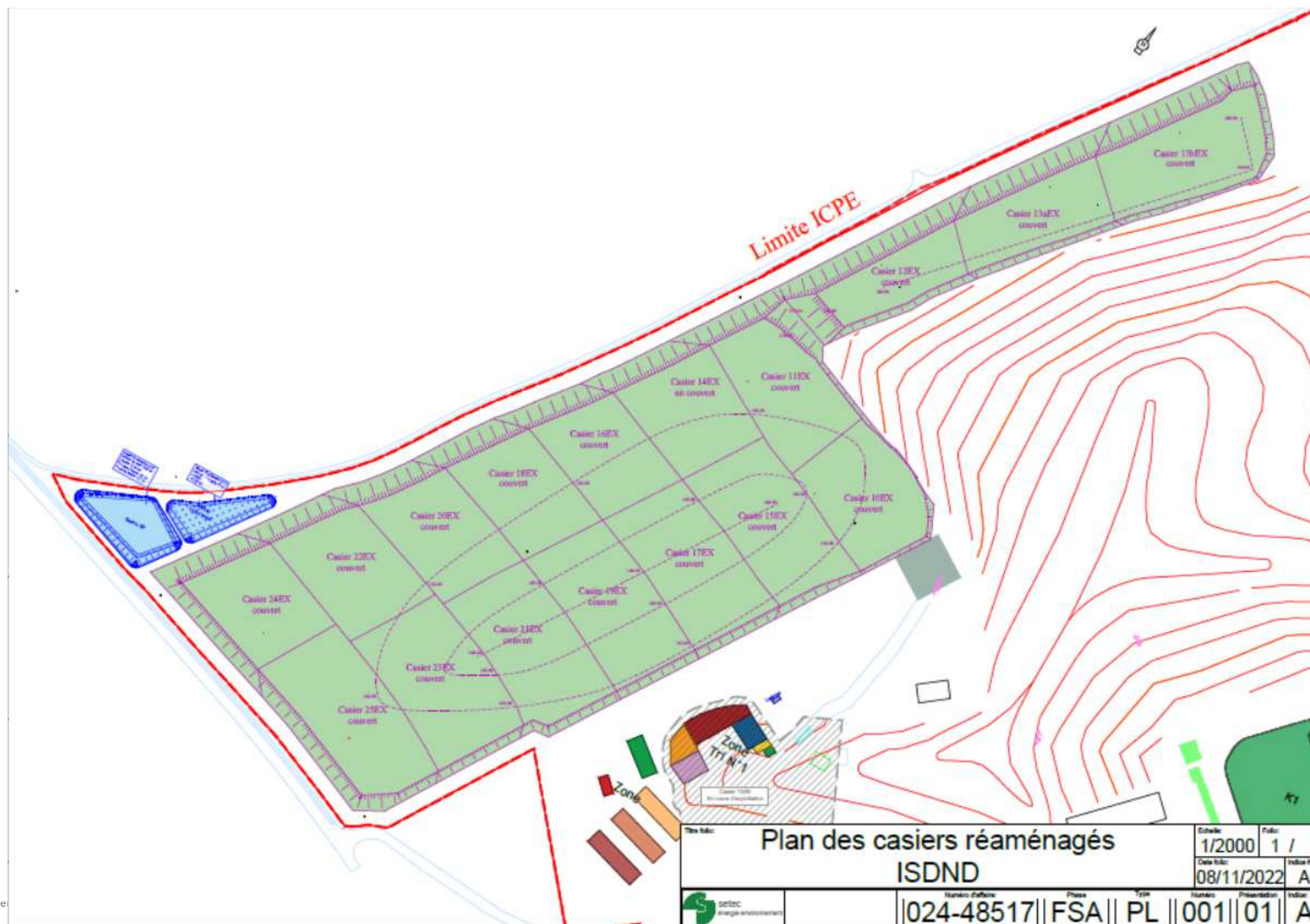


Figure 98 : Extrait de l'étude d'intégration paysagère

(page suivante)

Figure 99 : Plan de réaménagement final



Procédures

La surveillance du comblement des différents casiers jusqu'à leur cote finale sera effectuée selon une fréquence annuelle.

Ce relevé topographique donnera lieu aux différents calculs permettant d'actualiser :

- le volume remblayé depuis le dernier levé topographique,
- la densité des déchets mis en place,
- le volume de vide de fouille restant,
- le bilan matériaux.

C'est sur ces bases que sera fixée, pour l'année suivante, la programmation des travaux de couverture finale.

ISDND

Bilan des matériaux

Fiche 37

Généralités – Etat de l’art

Le bilan des matériaux est un outil de suivi et de programmation du remblaiement de l’installation de stockage. Son objectif est de préciser les besoins en matériaux inertes et de connaître sur la base des méthodes d’exploitation utilisées, la capacité de stockage de déchets.

Pour quantifier le bilan matériaux, les paramètres suivants sont pris en compte :

- *Volume excavé* : Volume de matériaux extraits pour créer le fond de forme.
- *Volume de stockage brut* : Volume créé entre la cote de fond de forme et la cote topographique finale (après mise en œuvre de la couverture finale).
- *Besoins en matériaux* : volumes nécessaires pour la réalisation des digues périphériques, des digues entre casiers et des couvertures intermédiaires et finales.

Terra72

Comme aujourd’hui, l’activité de création de casiers de stockage sera la source principale de matériaux extraits et réutilisés sur le site ; en effet le bilan des matériaux de la future ISDND est le suivant :

Quantité de matériaux extraits :

Nature des matériaux	Quantités en M3
Terre végétale et de décapage	40 000
Sables fins argileux	870 000
Grès indurés	25 000
TOTAL	935 000

Utilisation des matériaux sur le site

Nature des matériaux	Utilisation sur le site	Quantité en M3
Terre végétale	Revêtement des merlons paysagers et des digues extérieures	10 000

	Végétalisation des casiers fermés	30 000
Sables fins argileux	Création de digues et diguettes	45 000
	Constitution de la barrière de sécurité passive (avec traitement à la bentonite des sables fins),	75 000
	Couche de forme pour des plateformes et voiries,	35 000
	Recouvrement périodique des déchets	250 000
	Couverture finale des nouveaux casiers	150 000
	Aménagements divers en remblais dont le soubassement des panneaux de la centrale photovoltaïque	200 000
Grès indurés	Après concassage, fabrication de graves 40/80 pour constitution de massif drainant et/ou couche de drainage	24 000
	Mise en parement paysager sur des talus.	1 000
TOTAL		820 000

Le solde des matériaux constitué de sables fins sera valorisé localement, avec un rehaussement partiel du site actuel afin de compenser les tassements résiduels, retrouver la cote topographique finale prévue et disposer d'une plateforme stable pour les aménagements et infrastructures.

- **Tonnage et déchets réceptionnés :**

La société PAPREC demande une autorisation de recevoir 75 000 t/an de déchets non dangereux pendant 20 ans au-delà de son autorisation actuelle de 90 000 t/an qui va jusqu'en 2030, avec une réduction progressive des tonnes enfouies sur l'ISDND actuelle en lien avec la mise en service des nouvelles installations de recyclage de TERRA 72, selon le planning suivant la délivrance d'une nouvelle autorisation :

- **90 000 t/an** pendant 2 ans,
- **85 000 t/an** pendant 1 an,
- **80 000 t/an** pendant 1 an,
- **75 000 t/an** pendant 24 ans, jusqu'en 2050.

Synthèse des capacités nouvelles de stockage de TERRA72 :

Volume de stockage utile créé	1 858 768 m ³
Durée prévisionnelle d'exploitation	20 ans supplémentaire : 2031 - 2050
Tonnage réceptionné après 2030	Environ 75 000 t/an de déchets non dangereux Soit 1 500 000 tonnes
Altitude au plus bas du fond de forme	138 m NGF
Cote maximale de réaménagement	164 m NGF

Figure 100 : Plan de réaménagement final Chiffres clés de l'ISDND

ISDND – GESTION DES EFFLUENTS

Réseau biogaz, points de dégazage et pronostic biogaz et valorisation

Fiche 38

Généralités – Etat de l'art

Dans les conditions modernes d'exploitation (compactage, casiers d'exploitation), les ISDND produisent du biogaz. Celui-ci provient de la dégradation de la fraction organique des déchets en condition d'anaérobiose. Il est constitué essentiellement de dioxyde de carbone (CO₂) pour 30%-60% et de méthane (CH₄) pour 35%-60%, gaz qui participe à l'effet de serre. Les autres constituants sont par ordre d'importance l'azote (N₂), le sulfure d'hydrogène (H₂S) et des mercaptans qui participent à l'effet olfactif, suivis de plusieurs éléments-traces.

En termes d'exploitation, ses caractéristiques permettent de le considérer sous deux angles : sa nuisance olfactive en fait un élément à détruire mais sa richesse en méthane en fait au contraire un élément à valoriser.

L'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 indique :

« L'installation est équipée d'un dispositif de collecte des effluents gazeux de manière à limiter les émissions diffuses issues de la dégradation des déchets.

Chaque casier recevant des déchets biodégradables est équipé d'un dispositif de collecte du biogaz dès la production de celui-ci.

Le dispositif de collecte et gestion du biogaz (...) est complété de manière à assurer la collecte du biogaz pendant toute la durée de la phase d'exploitation du casier. Ce dispositif est conçu et mis en place selon les modalités présentées dans le dossier de demande d'autorisation déposé en application de l'article L. 512-2 du code de l'environnement.

Le réseau de collecte du biogaz est raccordé à un dispositif de mesure de la quantité totale de biogaz capté. Le biogaz capté est prioritairement dirigé vers un dispositif de valorisation puis, le cas échéant, d'élimination par combustion. »

Réseau de captage :

Le biogaz est capté grâce à des aménagements à l'intérieur du massif de déchets (par exemple les drains horizontaux), reliés à un réseau de canalisations vers l'unité de valorisation ou de combustion. Ce réseau doit permettre son captage permanent et optimal (il ne doit pas aspirer d'air atmosphérique).

Les techniques usuelles pour la collecte du biogaz se basent sur le fait que le gaz se déplace par diffusion et par écoulement sous pression, d'autant plus facilement que le matériau de couverture est poreux. Pour limiter cette diffusion à travers la couverture, il faut offrir au biogaz un chemin préférentiel qui facilite son captage. La technique développée depuis plusieurs années sur les ISDND consiste à créer une dépression dans tous les points de captage (puits ou canalisation), reliés en réseau.

Sur un site de stockage, le biogaz doit en effet être aspiré pour pouvoir être acheminé vers son unité de valorisation, car la faible pression statique ne permet pas d'alimenter directement le réseau de collecte. La mise en dépression de la masse des déchets par rapport à la pression atmosphérique est assurée par un surpresseur central. Le réglage de la dépression doit être précis et adapté aux conditions atmosphériques et aux conditions de production de chaque point de captage. Le rôle du réseau est de recueillir le biogaz en provenance des points de captage et d'assurer une liaison étanche entre ces points et le système d'aspiration.

Le biogaz étant saturé en eau, la condensation de la vapeur d'eau est très importante dans le réseau du fait de la différence de température entre le massif de déchets et l'air ambiant. Une pente est à respecter en tout point et des ouvrages d'évacuation des condensats sont donc réalisés.

Les collecteurs sont apparents en surface et posés sur des digues ou à même le sol si ce dernier le permet. Le réseau doit comprendre des points fixes, des manchons de dilatation et les points de jonction avec des vannes pour assurer le réglage.

Points de dégazage :

Le réseau de dégazage est articulé autour des aménagements suivants :

- **Puits individuels**

Les puits utilisés dans chaque casier pour le contrôle et le pompage des lixiviats entraînent un dégazage naturel en cours d'exploitation. Leur rayon d'action est d'environ 25 mètres. Raccordés au réseau de dégazage, ils constituent des points de captage mais perdent leur efficacité si le massif de déchets est gorgé de lixiviats. Ces puits peuvent également être utilisés pour la reprise par pompage des lixiviats, ils sont alors dits « mixtes ».

- **Canalisations PeHD en périphérie de la zone exploitée**

Disposées sur les flancs internes de la zone de stockage, à hauteur de la digue de fermeture, ces canalisations en PeHD constituent une ceinture de drains. Elles évitent ainsi les fuites latérales et permettent un captage immédiat. Elles sont progressivement rallongées au fur et à mesure de l'exploitation des casiers.

- **Puits verticaux PeHD**

Lors du réaménagement final et selon les conditions de production de biogaz, il est possible de multiplier les points de captage au moyen de puits verticaux forés dans les déchets pendant la mise en place de la couverture finale.

- **Drains horizontaux**

Selon la configuration du site, il peut être envisagé de mettre en place des drains horizontaux ou obliques entre les niveaux d'exploitation ou sous la couverture finale.

- **Tranchées horizontales**

Les tranchées réalisées dans les déchets avec des matériaux drainants permettent de s'affranchir des contraintes d'écrasement et de décrochement des drains qu'elles abritent car elles évoluent avec le massif de déchets.

Torchère

D'une façon générale, l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 stipule que « *Le biogaz capté est prioritairement dirigé vers un dispositif de valorisation puis, le cas échéant, d'élimination par combustion.* »

L'article 21 précise : « *Les équipements de destruction du biogaz sont contrôlés par un laboratoire agréé annuellement ou après 4 500 heures de fonctionnement si ces installations fonctionnent moins de 4 500 heures par an. Ils sont conçus de manière à assurer que les gaz de combustion soient portés à 900 °C pendant au moins 0,3 seconde. Ils sont munis des dispositifs de mesure en continu de cette température.*

La qualité du gaz rejeté par les équipements d'élimination du biogaz n'excède pas :

- *SO₂ (si flux supérieur à 25 kg/h) : 300 mg/Nm³ ;*
- *CO : 150 mg/Nm³.*

Les résultats des analyses et le temps de fonctionnement des installations de destruction du biogaz sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté. Toute dérive des résultats est signalée à l'inspection des installations classées dans un délai d'un mois. Les concentrations en polluants sont exprimées par m³ rapportées à des conditions normalisées de température (273 K) et de pression (101,3 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) à 11 % d'oxygène.

Les valeurs limites de rejet s'imposent à des prélèvements, mesures ou analyses moyens réalisés sur une durée qui est fonction des caractéristiques de l'effluent contrôlé, de l'appareil utilisé et du polluant, et voisine d'une demi-heure. »

Terra72

La collecte du biogaz reposera sur la constitution d'un **puits mixtes** de drainage lixiviats/biogaz, dans lequel est créée une **dépression afin d'aspirer le biogaz** (rappel : **les lixiviats y sont aussi relevés** par le biais d'une pompe).

Le gaz est mobile et se diffuse du fait de la nature du déchet stocké, poreux et permettant la circulation dans les interstices au sein du massif. L'objectif est de créer une **dépression artificielle**, afin d'éviter les fuites de biogaz en surface ou par le biais de migrations latérales en combinant la mise en place de matériaux drainants et la couverture finale des déchets.

Les **drains de captage des lixiviats et du biogaz** seront installés au cœur du massif drainant. Ils sont équipés d'un drain PEHD diamètre 110 mm. La figure ci-dessous donne une coupe d'un **puits mixtes** de drainage lixiviats/biogaz, depuis lequel est **aspiré le biogaz** et dans lequel **les lixiviats sont pompés** :

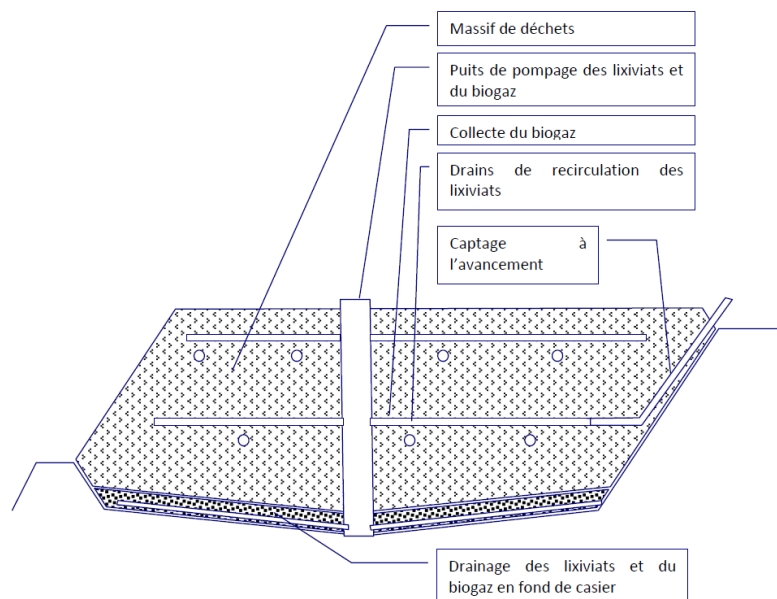


Figure 101 : Coupe type des réseaux biogaz / lixiviats



Figure 102 : Exemple de finalisation travaux casier avec mise en œuvre de la base du puits de pompage des lixiviats et du biogaz

Le réseau consistera en un **nombre de puits mixtes** (biogaz + lixiviats) égal au nombre de casiers : 17 puits dans le secteur concerné par la future ISDND. Chaque nouveau puits sera monté au cours de l'exploitation.

Des drains horizontaux seront placés dans le massif de déchets pour permettre la recirculation des lixiviats (bioréacteur). Pour protéger le drain des écrasements dus aux passages des engins, la tranchée drainante sera disposée au sein d'un lit de graviers drainants ou équivalent sur un 1m de profondeur dans le massif de déchets.

Concernant le dégazage des massifs de déchets, si nécessaire, des puits verticaux PeHD complémentaires seront forés à l'intérieur du massif de déchets, un fois que la côte finale atteinte. Leur rayon d'action est d'environ 30 mètres. Raccordés au réseau de dégazage, ils constituent des points de captage supplémentaires qui seront forés à la tarière hélicoïdale d'un diamètre de 600 mm environ sur toute la profondeur du casier, sans porter préjudice aux équipements de sécurité active.

Afin d'optimiser au maximum le captage du biogaz en termes de qualité et de quantité, le réseau sera équipé d'éléments de réglage et de contrôle.

Les collecteurs doivent être assez gros pour permettre le dégazage optimal du site et assez épais pour supporter la dépression du réseau sans s'écraser. En fonction de sa position dans le réseau de biogaz (antenne de collecte, collecteur secondaire, collecteur principal), le collecteur pourra avoir des diamètres différents.

Les réseaux actuels et à venir seront suffisamment dimensionnés pour pouvoir collecter et transporter l'ensemble du biogaz produit.

Il est prévu que le réaménagement final du site s'organise selon deux dômes, organisé au fil de l'avancement du remplissage des casiers. Compte tenu de la végétalisation programmée lors de la remise en état finale, le réseau de transport du biogaz sera aérien.

Le **phasage de l'installation du réseau** dépend évidemment du comblement des casiers. Son tracé consiste d'ailleurs en un raccordement des nouveaux casiers sur le réseau existant. Les drains sont installés avec une pente, permettant l'évacuation des condensats vers des purges.

Depuis les puits de collecte installés au cœur des casiers, un circuit de captage du biogaz enterré sera déployé avec des tuyaux en PEHD diamètre 160 mm. Il sera mis en dépression et l'aspiration acheminera le biogaz à destination de l'unité de valorisation énergétique (ou vers la torchère de destruction du biogaz en cas d'arrêt technique).



Figure 103 : Mise en place de réseaux de collecte du biogaz – réseau enterré

Les tranchées mixtes biogaz/ réinjection de surface (hautes) seront ensuite raccordées au collecteur de dégazage, lui-même relié à l'unité de valorisation du biogaz.

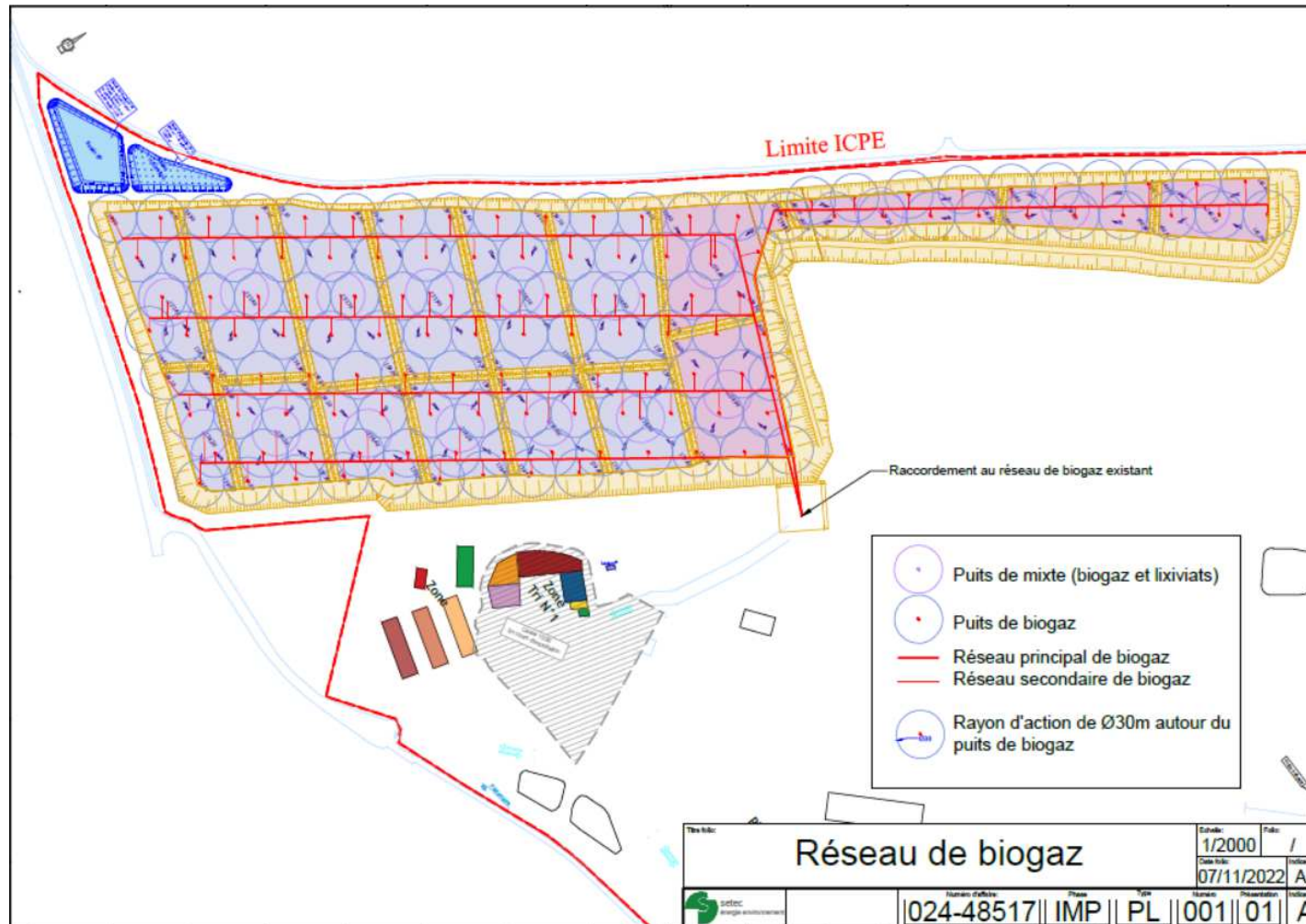


Figure 104 : Réseaux finaux (dégazage et réinjection)

Pronostic de production

Le pronostic de production de biogaz captable de la future ISDND prévoit une quantité maximale de biogaz (à 50% de méthane) comprise entre 259 et 388 M³/h en 2050. Ce pronostic figure dans le dossier Annexes. Il est important de noter que le pronostic biogaz prend en compte l'installation actuelle qui va continuer de produire du biogaz également. On constate que malgré la nouvelle ISDND, la production globale de biogaz va baisser et ce en raison de la baisse des tonnages réceptionnés et de l'évolution de la nature intrinsèque des déchets qui vont perdre une part importante de leur charge biodégradable.

Actuellement le site capte en moyenne 540 m³/h de biogaz à 50% de CH₄ ce qui se situe au niveau de la courbe haute du calcul prévisionnel réalisé.

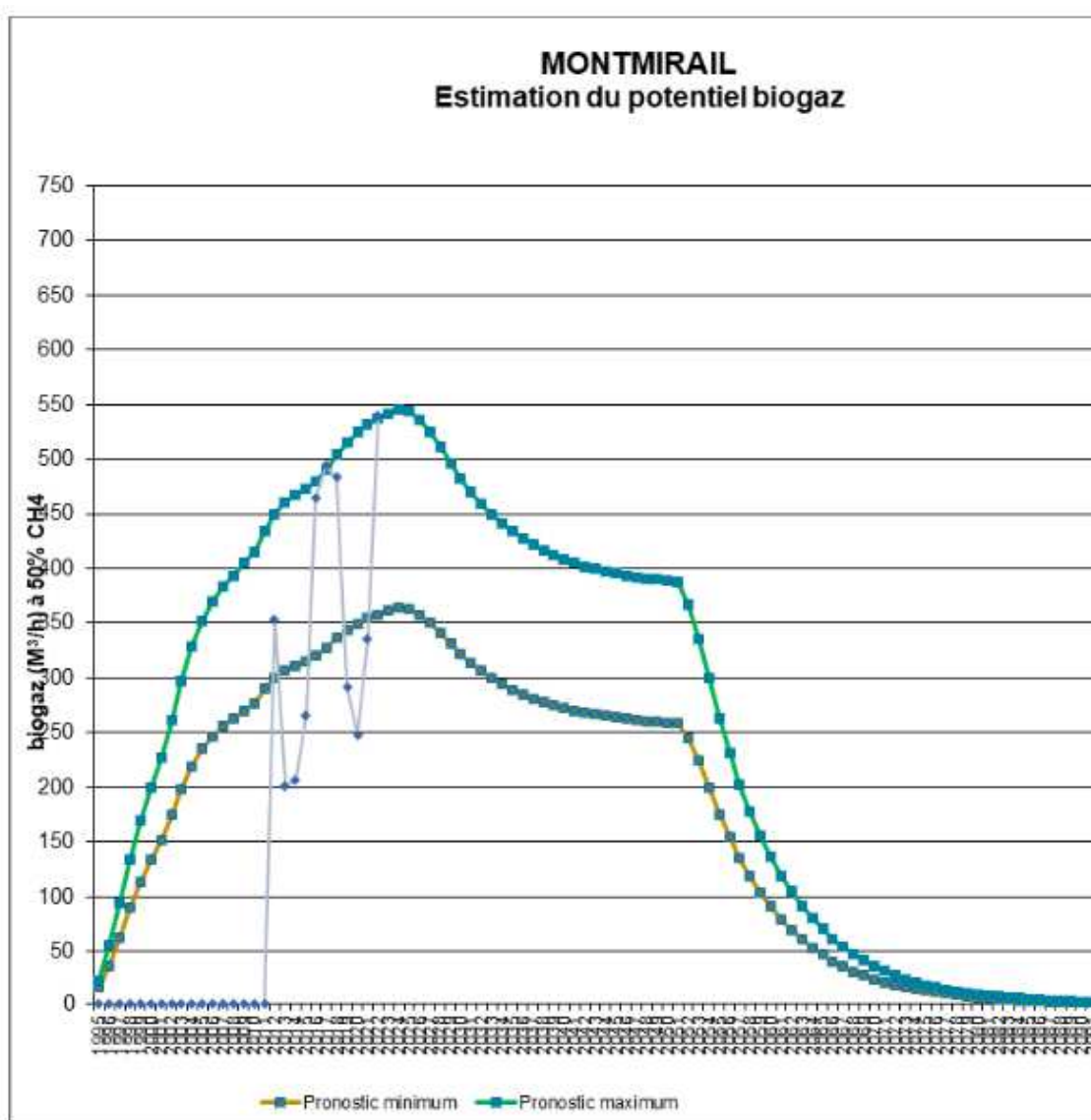


Figure 105 : Estimation du potentiel biogaz (source : PAPREC)

Le biogaz capté sur les casiers de la future ISDND sera acheminé via le réseau de dégazage décrit précédemment. Il sera traité via un dispositif de traitement/valorisation du biogaz (voir fiche technique « Biogaz et rejets atmosphériques »).

Les limites de rejets sont actuellement fixées par l'arrêté préfectoral n°10-3278 du 3 juin 2010 complété de différents arrêtés complémentaires.

Installation de valorisation

Le site dispose aujourd'hui d'une installation de valorisation du biogaz comportant :

- 4 turbines CAPSTONE de type C200. A noter qu'une des 4 turbines est là en secours pour palier à d'éventuelles pannes et dans son fonctionnement nominal, l'unité de production d'énergie exploite 3 turbines simultanément.
- 1 chaudière PRODEVAL de 1 MWth associée à un évaporateur de lixiviats EXONIA ; une deuxième installation similaire est prévue.
- 1 torchère EUROPOWER et 1 torchère BIOME pour la destruction du biogaz en cas d'arrêt de l'un ou de l'autre des équipements précédents.

La centrale de valorisation du biogaz par micro-turbines a pour objectif de **valoriser énergétiquement** (production d'électricité) le biogaz par le biais d'une **revente à ENEDIS de l'électricité produite**.

En 2019, l'installation de valorisation du biogaz a produit 1 640 073 KWh électrique, soit l'équivalent de la consommation électrique de 205 foyers, sur la base d'une consommation moyenne d'électricité par an et par foyer de 8000 KWh / an.

Au regard du pronostic biogaz, la plateforme actuelle dispose d'une capacité suffisante pour permettre le traitement du biogaz supplémentaire capté. Il n'est donc pas envisagé de modification de l'installation de valorisation du biogaz même si le remplacement des turbines de cogénération par un groupe de puissance équivalente est envisageable.

La torchère actuelle sera maintenue pour pallier les périodes d'arrêt et de maintenance de l'installation.



Figure 106 : Vue sur les turbines et unité de valorisation du biogaz

La torchère qui équipe actuellement le site de Terra72 dispose d'une capacité de combustion de 500 Nm³/h à 50% de méthane.

La torchère existante est bien dimensionnée pour le projet, en cas d'arrêt des installations de valorisation énergétique car elle correspond à peu- près la production maximale constatée. Le temps de fonctionnement de la torchère dans l'année est d'environ 240 h, soit 3% du temps de fonctionnement des installations de valorisation de biogaz.

Par ailleurs, une seconde torchère a été mise en service en 2021, dédiée au biogaz plus riche en H₂S, avec une capacité de 50-250 Nm³/h ce qui assure la couverture complète des besoins en cas d'arrêt des installations.



Figure 107 : Seconde torchère mise en service en 2021

En complément de l'électricité produite, l'installation comprend aussi une récupération de l'énergie thermique pour alimenter en chaleur l'unité d'évaporation des lixiviats.

L'installation de valorisation thermique du biogaz pour le traitement in situ des lixiviats a été mise en place en juin 2013. Il s'agit d'une chaudière fonctionnant au biogaz et qui permet, en complément de la valorisation en micro-turbines pour la production d'électricité, de valoriser plus que 75% du biogaz produit par l'installation de stockage de déchets.



Figure 108 : Installation de valorisation thermique du biogaz : conteneur chaudière (à droite) et conteneur « évaporateur de lixiviats » (à gauche)

L'installation de valorisation thermique du biogaz permet chaque année l'évaporation de 6000 m³ de lixiviats environ.

Une deuxième installation de ce type sera mise en service en 2023.

Tout le réseau biogaz est vérifié régulièrement (conduites, pression, points de dégazage...) et les réglages des réseaux sont réalisés autant que de besoin afin d'avoir un rendement optimum.

Procédures

Les travaux de réalisation des dispositifs de dégazage seront programmés plusieurs mois à l'avance sur la base du plan général de dégazage, afin de bien les synchroniser avec la progression de la future ISDND (travaux de construction, de réaménagement, de voiries, de déplacement de quai de déchargement, d'étanchéité de front par géomembrane, etc.).

Des contrôles réguliers seront effectués permettant la localisation d'éventuels dégagements d'odeurs, la vérification de la dépression d'aspiration sur les points de captage en extrémité de lignes.

Des analyses régulières seront réalisées par la société PAPREC sur les points de captage du biogaz : teneurs en méthane, en oxygène, en dioxyde de carbone et sulfure d'hydrogène en dépression et en vitesse permettront de surveiller la performance du réseau et de prévenir toute dérive d'exploitation. Selon les données relatives à la dépression et aux analyses, les réglages des vannes des têtes de puits ou de points de captage seront réalisés.

La dérive de la qualité du biogaz, au niveau de l'analyseur en ligne de l'unité de valorisation du biogaz, alertera instantanément les opérateurs pour conduire une action correctrice sur le réseau (purge de condensats, fixation de flexible, réglage de ligne, réparation, etc.).

Le réseau de captage du biogaz sera maintenu et entretenu tant qu'il y aura production de biogaz sur l'ISDND. Les réseaux seront ensuite démantelés au fur et à mesure dans le cadre du suivi à long terme (post-exploitation).

L'installation en place actuellement sur site ne sera pas modifiée dans son principe de fonctionnement et de production d'électricité / traitement lixiviats.

Les installations seront gérées et exploitées sous la surveillance d'un personnel qualifié. La société PAPREC CRV est éventuellement assistée dans la maintenance par des prestataires spécialisés.

L'écran de supervision de l'installation est accessible notamment sur les smartphones des exploitants du site, afin d'intervenir en cas de besoin.

Des dispositions techniques, procédures et protections sont d'ores et déjà en place pour gérer les risques :

- procédure d'urgence,
- procédure en cas d'incendie,
- procédure contre les fuites ou l'accumulation des gaz,
- consignes de sécurité spécifiques à la plate-forme de valorisation du biogaz.

L'unité fait l'objet des contrôles périodiques réglementaires pour ce type d'équipement.

Comme détaillé sur la fiche technique n° 56 « Biogaz et rejets atmosphériques », des analyses sont effectuées pour surveiller les émissions atmosphériques de la plateforme de valorisation du biogaz.

ISDND – GESTION DES EFFLUENTS

Gestion des eaux de ruissellement (internes et externes) et bassins

Fiche 39

Généralités – Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 : « Afin d'éviter le ruissellement des eaux extérieures au site sur le site lui-même, un fossé extérieur de collecte est implanté sur toute la périphérie de l'installation à l'intérieur de celle-ci, sauf si la topographie du site permet de s'en affranchir. Le fossé est dimensionné pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux de fréquence décennale de 24 heures en intensité et raccordé à un dispositif de rejet dans le milieu naturel. »

On considère habituellement que le tiers du volume des eaux pluviales tombant sur un sol ne s'infiltré pas et coule à sa surface. Des aménagements spécifiques doivent être prévus pour diriger ce flux vers l'extérieur du site, afin d'éviter leur contact avec les déchets et de maîtriser et réduire le volume de lixiviats.

Selon la topographie locale, les eaux de ruissellement externes au site peuvent être détournées au moyen d'un réseau de fossés périphériques aboutissant au réseau hydrographique naturel ou être dirigées vers un bassin d'infiltration dans le cas où il n'existe pas de réseau hydrographique naturel à proximité.

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « un second fossé de collecte est implanté sur toute la périphérie de la zone à exploiter pour recueillir les eaux de ruissellement internes susceptibles d'être polluées, ce fossé ne porte pas atteinte à l'intégrité de la tranchée d'ancrage de la géomembrane. Les eaux collectées dans ce second fossé sont dirigées vers un ou plusieurs bassins de stockage. Le fossé est dimensionné pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux de fréquence décennale de 24 heures en intensité et raccordé à un dispositif de contrôle et de traitement le cas échéant avant rejet dans le milieu naturel. »

Des aménagements spécifiques doivent être prévus pour diriger ce flux vers l'extérieur des zones en exploitation, afin d'éviter leur contact avec les déchets et de maîtriser et réduire le volume de lixiviats.

Il s'agit essentiellement des eaux ruisselant sur les zones déjà remblayées et recouvertes ainsi que sur les zones non encore modifiées par l'exploitation ou les eaux de voiries. Il est donc fondamental, au pourtour de la zone en activité, de créer un réseau séparatif afin d'éviter tout mélange entre les eaux de ruissellement et les eaux entrées en contact avec les déchets ainsi que tout écoulement d'eaux propres dans les zones en exploitation. Il est intéressant d'utiliser pour la constitution de ce réseau des éléments de type caniveaux, descente d'eau en canalisation PeHD ou goulottes métalliques.

La couverture des zones remblayées doit, dans ce même but, être réalisée le plus tôt possible après la fin du remblayage, avec des pentes dirigées vers l'extérieur du site. Au niveau de la couverture finale, ce ruissellement peut être facilité en recourant à un drainage superficiel. Les passages d'ouvrages tels que les digues, talus ou pentes très fortes doivent être canalisés pour éviter les risques d'affouillement

et d'érosion. Les passages de routes et de voies d'accès doivent être obligatoirement busés en souterrain.

Terra72

Eaux de ruissellement externes :

Le site est implanté en surélévation par rapport au TN, et est par ailleurs ceinturé sur toute sa périphérie par un talus de 3-4 m de hauteur. Ainsi, aucune eau de ce type ne peut investir le site. Elles seront par ailleurs captées par les chemins et fosses externes au site.

Eaux de ruissellement internes :

Les eaux météoriques ruisselant sur les secteurs réaménagés de la future ISDND seront collectées via des fosses périphériques, envoyant les eaux dans un bassin de rétention étanche de 2 354 m³ (BV2) puis dans un bassin d'infiltration comme le montre le plan de principe ci-après :

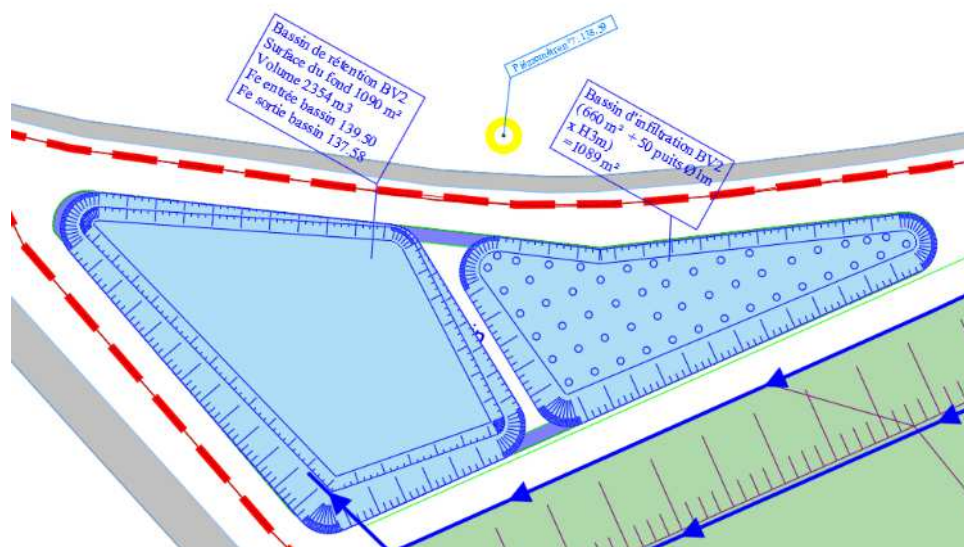
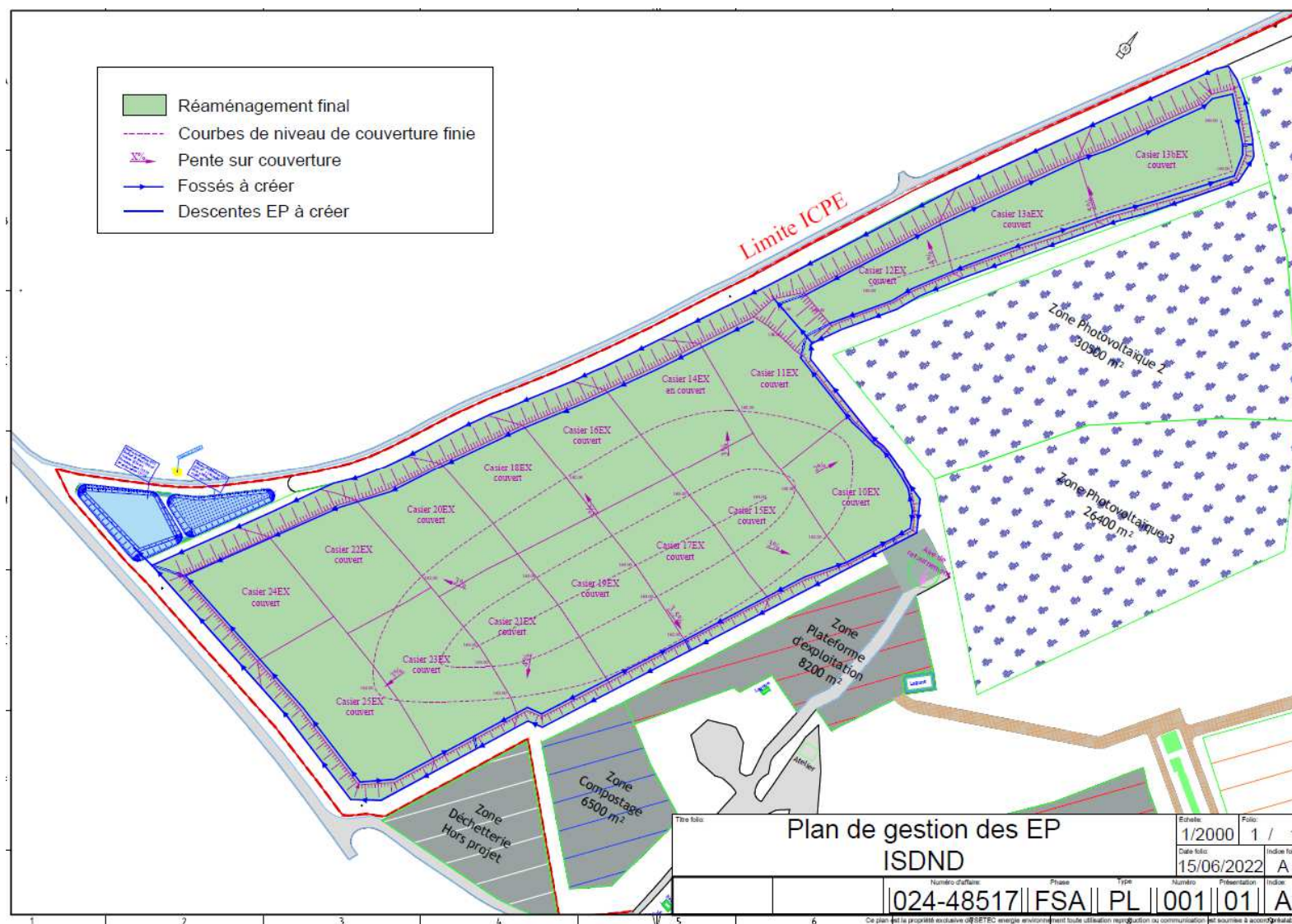


Figure 109 : bassin tampon et d'infiltration

En effet, étant donné l'absence d'exutoires directs pour le rejet des eaux de ruissellement de l'installation, ces dernières sont renvoyées dans le milieu naturel par l'intermédiaire de bassins d'infiltration. Les eaux qui arrivent dans ces bassins sont des eaux de ruissellement non susceptibles d'être entrées en contact avec les déchets.

Notons que la **nature sableuse du sous-sol immédiat** fait que **l'exploitant n'est pas confronté à la présence d'eaux de subsurface** (= eaux latérales arrivant sur les flancs des casiers): la capacité d'infiltration du sous-sol est telle qu'aucune stagnation ni imbibition d'eau ne sont constatées actuellement sur l'exploitation.



Le type de fossé apte à accueillir les débits d'un événement pluvieux décennal de 24 heures peut être dimensionné comme suit et est à adapter durant la phase d'étude dans le cadre des travaux de maîtrise d'œuvre.

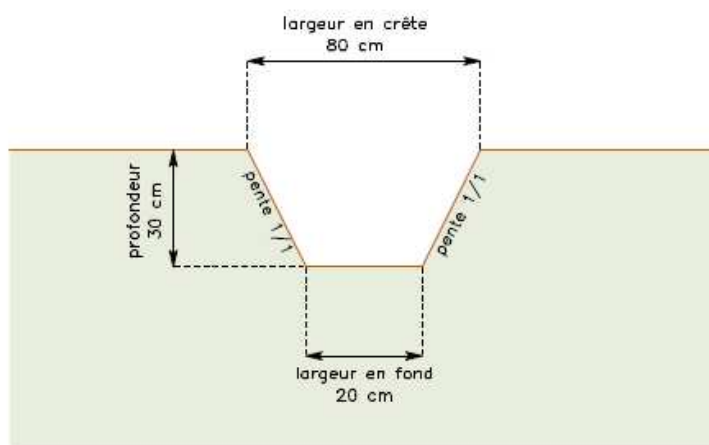


Figure 111 : Exemple de fosse

Le dimensionnement exact des fossés sera étudié en phase de maîtrise d'œuvre lors de l'aménagement des nouveaux casiers.

Procédures

Lors de la réalisation des fossés, les caractéristiques du dimensionnement précédent seront suivies.

Le contrôle du bon écoulement des fossés par temps de pluie sera effectué afin de procéder à des mesures correctrices éventuelles ou faire procéder au curage des fossés.

La société PAPREC CRV veillera à la fiabilité des exutoires des fossés en direction des bassins d'eaux pluviales et assurera l'entretien de l'ensemble des fossés.

ISDND – GESTION DES EFFLUENTS

Bassins de rétention et infiltration des eaux de ruissellement

Fiche 40

Généralités - Etat de l'art

Toutes les eaux de ruissellement captées sur le site non susceptible d'être entrées en contact avec des déchets, et si nécessaire les eaux de sub-surface, passent avant leur rejet dans le milieu naturel par un bassin de rétention ou par un séparateur à hydrocarbures.

Ce bassin doit permettre le prélèvement d'échantillons et servir de bassin d'orage afin d'éviter toute perturbation du milieu récepteur. Il peut également servir de réserve d'eau incendie.

La « fonction bassin d'orage » demande que le bassin soit vide au moment de la pluie, ou que la capacité de rétention nécessaire soit disponible.

La « fonction réserve d'eau incendie » impose qu'une quantité d'eau soit toujours présente dans le bassin.

L'article 14 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 précise : « *Le bassin de stockage des eaux de ruissellement internes au site est étanche et dimensionné pour contenir au moins la quantité d'eau de ruissellement résultant d'un événement pluvieux de fréquence décennale maximale qui pourra être adaptée au territoire.* »

Terra72

Les bassins de rétention des eaux pluviales de l'ISDND de Terra72 sont calculés avec une pluie de 50 mm/24h et un coefficient de ruissellement de 90% sur les voiries et de 30% sur les parties recouvertes de terres et végétalisées.

La perméabilité considérée pour le calcul des débits d'infiltration est d'environ 10^{-6} m/s ce qui correspond à la perméabilité des sols en place avec une marge de sécurité significative compte-tenu des résultats des essais réalisés en 2021 par GINGER (cf. [annexe n°9](#)) avec des valeurs proches de 10^{-5} m/s :

SDS 20		10.0 / 10.0	10.0 / 10.0
PU13	Sable	0.2 / 2.5	3.3×10^{-5}
PU14	Sable	2.2 / 3.5	1.3×10^{-5}
PU15	Sable	1.8 / 3.5	9.9×10^{-6}
PU16*	remblais	*	*

Figure 112 : Extrait de l'étude GINGER-CEBTP – mars 2021

L'extension de l'ISDND sur les parcelles à l'Ouest ne va pas conduire à revoir fondamentalement la gestion des eaux pluviales internes dont les principes seront toujours les mêmes. Les eaux de ruissellement pluviales de l'extension seront collectées dans un bassin tampon d'un volume de 2 354 m³ puis bassin d'infiltration de 1 089 m². Une fiche relative à la gestion des eaux pluviales sur site et dimensionnement des bassins aborde plus en détail la gestion des eaux à l'échelle du site / par activité cf. Fiche n°11.

Procédures et maintenance

Les bassins de rétention seront soumis à une surveillance régulière de la part du responsable du site pour vérifier leur état visuel, leur étanchéité et leur accessibilité en vue de prélèvements et d'analyses.

Sur chaque canalisation de rejet, une instrumentation identique à celle des bassins existants sera mise en place : elle permettra les mesures réglementaires en continu du débit rejeté, du pH et de la conductivité. L'opérateur aura ainsi accès rapidement aux informations importantes.

Des analyses seront également effectuées à une fréquence annuelle (DCO, DBO⁵, MES), trimestrielle (volume) et mensuelle pour le pH et la conductivité.

En cas d'accumulation de particules fines en provenance des fossés, un curage des bassins sera déclenché.

Ces bassins permettront, comme c'est le cas actuellement, d'isoler le cas échéant toute pollution éventuelle des eaux pluviales du milieu naturel grâce à la présence d'une vanne ou d'un ballon gonflable d'isolement.

ISDND – GESTION DES EFFLUENTS

Bassins de collecte des lixiviats et traitement

Fiche 41

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « l'installation est équipée d'un dispositif de collecte et de traitement des lixiviats de manière à prévenir la pollution des eaux superficielles et souterraines.

Le fond de chaque casier est équipé d'un réseau de collecte gravitaire des lixiviats vers un puisard disposé en point bas. En cas d'impossibilité technique d'évacuation gravitaire, les lixiviats sont pompés puis rejetés dans le bassin de stockage de lixiviats. Dans ce cas, chaque système de collecte des lixiviats est équipé des dispositifs nécessaires au contrôle du bon fonctionnement des équipements de collecte et de pompage et de leur efficacité pendant la période d'exploitation et de suivi long terme. Pour les casiers en sortie gravitaire, le collecteur alimentant le ou les bassins de stockage des lixiviats est muni d'une vanne d'obturation. Le dispositif de collecte des lixiviats est conçu de manière à ce que la hauteur maximale de lixiviats au point bas du fond de chaque casier n'excède pas de préférence 30 centimètres au-dessus de la géomembrane mentionnée à l'article 9, sans toutefois pouvoir excéder l'épaisseur de la couche drainante. Ce niveau doit pouvoir être contrôlé.

Le risque de pollution des sols en cas de rupture de tout élément du réseau de collecte des lixiviats implanté à l'extérieur des casiers est pris en compte selon des modalités définies dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. »

La géomembrane et le géotextile de la sécurité active mis en place en fond et sur les flancs de l'installation, ainsi que la couche de drainage en fond, sont la base du dispositif drainant artificiel des lixiviats, qui permet leur collecte pour être acheminés vers les bassins de stockage avant traitement. Les lixiviats sont piégés à l'intérieur de chaque casier, sans possibilité de migration vers le substratum. La sécurité active assure le drainage gravitaire des lixiviats vers le point bas de chaque casier, permettant une évacuation sécurisée à l'extérieur de la zone de stockage.

Conformément à l'article 11 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 :

« Les bassins de stockage de lixiviats sont étanches et résistants aux substances contenues dans les lixiviats. Leurs dispositifs d'étanchéité sont constitués, du haut vers le bas, d'une géomembrane et d'une barrière d'étanchéité passive présentant une perméabilité égale ou inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur une épaisseur d'au moins 50 centimètres ou tout système équivalent. Leurs capacités minimales correspondent à la quantité de lixiviats produite en quinze jours en période de pluviométrie décennale maximale qui pourra être adaptée au territoire.

Le bassin de stockage des lixiviats est équipé des dispositifs dédiés nécessaires au relevage des lixiviats. Cette capacité intègre un volume de réserve qui n'est utilisé qu'en cas d'aléa. Un repère visible en permanence positionné en paroi interne du bassin matérialise le volume de réserve.

Le bassin de stockage de lixiviats est équipé d'un dispositif permettant d'arrêter l'alimentation en lixiviat pour prévenir tout débordement. »

La production de lixiviats varie au cours du temps, selon les conditions climatiques et l'évolution de l'exploitation et il apparaît nécessaire de disposer d'un mode de stockage capable d'écarter les fortes productions et d'homogénéiser l'ensemble des lixiviats produits pour chaque catégorie de casiers.

Selon les termes du bilan hydrique et la production constatée, les structures de stockage peuvent être constituées de citernes (20 à 50 m³), de bassin en béton préfabriqué ou coulé sur place (100 à 500 m³) ou de bassin étanchéifié par géomembrane (plus de 500 m³). Les bassins peuvent être utilisés comme étape de traitement biologique, équipés d'un aérateur ou d'une turbine flottante.

Dans tous les cas, les structures de stockage doivent bénéficier d'un accès aisé pour tous les véhicules et engins (pompages, prélèvements, entretien...) et d'une protection sécuritaire (clôture supplémentaire et portail fermant à clés.).

Terra72

Les casiers seront équipés dès leur construction d'un réseau de captage des lixiviats, constitué d'une couche de drainage en fond, de drains collecteurs et d'un puits en point bas de chaque casier. Ce dispositif est également destiné à la collecte du biogaz par le raccordement des drains lixiviats, et du puits auquel ils sont reliés, au réseau de collecte du biogaz. La mise en dépression est assurée par le bas dès la première couche de déchets.

Des réseaux seront ensuite mis en place au fur et à mesure du remplissage du casier tous les quatre mètres, le dernier réseau sous la cote finale sera relié au puits central.

La collecte des lixiviats des casiers s'effectuera de façon gravitaire en fond de casier de manière classique (pente voisine de 2%), via les drains en PeHD de 200 mm de diamètre situés dans la couche drainante au-dessus de la géomembrane et du géocomposite de drainage. Ces drains seront ensuite acheminés vers un puits de reprise au point bas du fond de casier. Les lixiviats seront pompés directement dans les puits pour rejoindre les lagunes de stockage avant traitement.

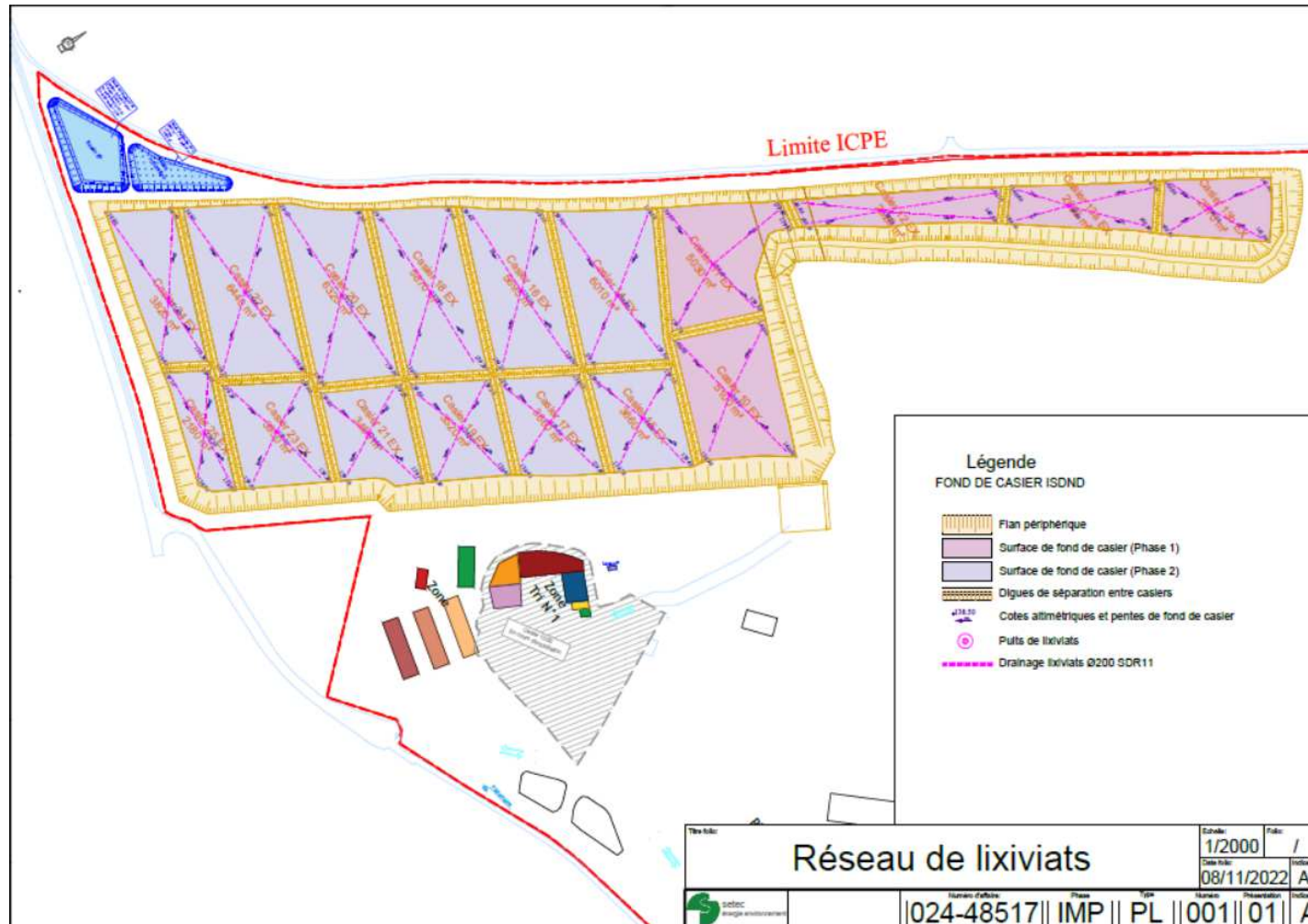


Figure 113 : Réseau de collecte lixiviation

Bassin de collecte des lixiviats bruts

Le site Terra 72 comporte actuellement deux bassins de stockage des lixiviats d'un volume respectif de 3 000 m³ chacun. Les lixiviats du projet seront transférés en gravitaire vers des puits et pompés vers les bassins de lixiviats bruts puis sont dirigées vers l'unité de traitement des lixiviats du site.

Les bassins de stockage des lixiviats existants seront conservés pour le projet. Un pronostic de production de lixiviats de la future ISDND a été réalisé. Il est disponible à l'[annexe n°11](#). La production annuelle maximale étant estimée à 7 825 m³ dans le futur.

Pour les bassins, le système d'étanchéité est composé, du bas vers le haut, de :

- un géotextile de protection ;
- une géomembrane en PeHD d'une épaisseur de 2 mm

Les bassins existants disposent d'un accès pour tous les véhicules et engins d'exploitation, depuis la voie d'accès du site. La barrière de sécurité passive des bassins lixiviats est assurée, comme ils sont situés sur d'anciens casiers de l'ISDND, par la Barrière de Sécurité Passive de ces derniers.

Les bassins sont équipés d'une clôture périphérique pour des raisons de sécurité et de prévention contre des actes de malveillance.

Les bassins collectent aussi les jus issus du nettoyage des véhicules et des eaux des nouvelles plateformes si nécessaire. Les lagunes sont couvertes d'un filet de maille 5 cm en polyéthylène, afin d'empêcher l'accès aux volatiles :



Figure 114 : Lagune à lixiviats avec agitateur



Figure 115 : Bassin lixiviats

Les lixiviats sont brassés par une turbine qui active l'activité bactérienne, permettant de réduire la pollution azotée et organique biodégradable.

Cet équipement fait office d'espace tampon dans le principe adopté par l'exploitant, à savoir la **recirculation des lixiviats dans les déchets en mode bioréacteur, sans rejet à l'extérieur du site**.

Ces deux **bassins étanches** et conçus à l'identique sont implantés aux points les plus élevés du site, afin de faciliter la **recirculation gravitaire dans les casiers**.

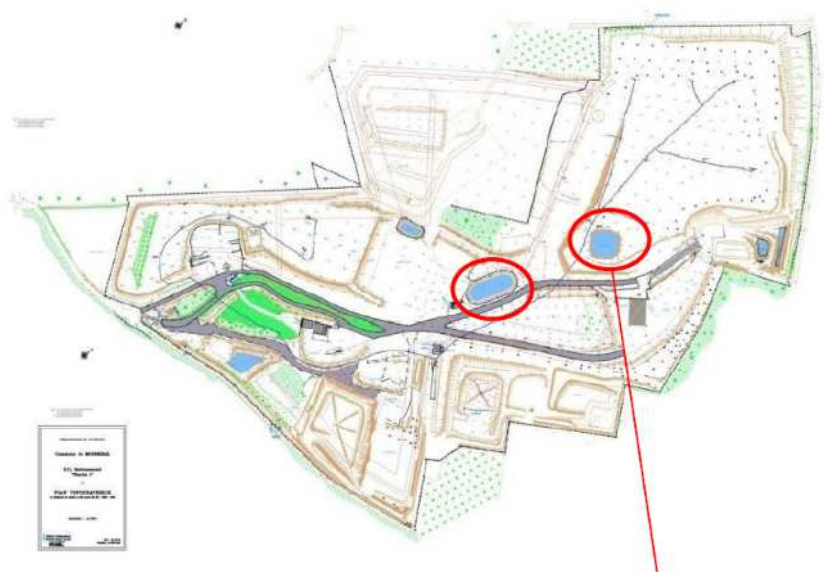


Figure 116 : Implantation existante des bassins de lixiviats

Les calculs du bilan hydrique prévisionnel, présenté dans le dossier Annexes, indiquent pour le projet :

- Pendant l'exploitation en moyenne 5 124 m³/an,
- Le volume maximal de lixiviats est estimé à 7 825 m³/an,

Sachant que les lixiviats seront recirculés dans le massif de déchets et traités par évaporation, les bassins de stockage des lixiviats existants permettront la rétention d'un volume cohérent avec la production prévisionnelle et la technique de traitement des lixiviats du projet.

Traitement des lixiviats

PAPREC CRV a mis en place en juin 2013 une unité de valorisation thermique du biogaz de type chaudière couplée à une unité d'évapoconcentration in situ des lixiviats. Il s'agit d'une installation connexe à l'ISDND.

L'installation de valorisation thermique du biogaz vient en complément pour les périodes d'arrêt et d'entretien des micro-turbines et permet d'évaporer une partie des lixiviats produits par le site qui ne pourraient pas être recirculés.

L'installation comprend :

- Un **conteneur « chaufferie »** (chaudière et circuit d'eau chaude) d'une puissance thermique maximale de 1 200 kWth,
- Un **conteneur « évaporation »** permettant la récupération de la chaleur du circuit d'eau chaude de la chaudière, par l'intermédiaire d'un échangeur fermé, pour l'évaporation de l'eau contenue dans les lixiviats à 70°C maximum via un écoulement des lixiviats à contre-courant d'un courant d'air.

La capacité maximale de traitement est de 1,1 m³/h pendant les périodes de non-fonctionnement des turbines. Lorsque les turbines fonctionneront, seul l'excès de biogaz sera utilisé pour l'évaporation des lixiviats et dans ce cas la capacité de traitement sera moindre.

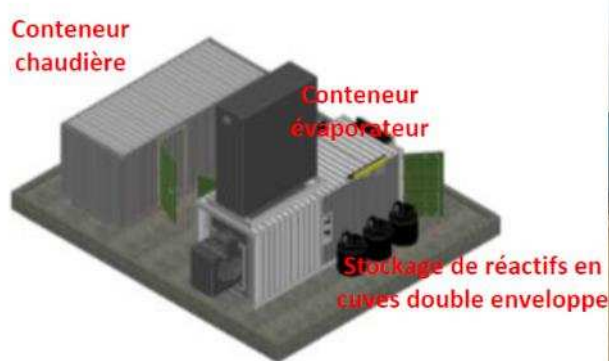


Figure 117 : Vue 3D et photo de l'installation d'évaporation des lixiviats

Etape 1 : collecte du biogaz

C'est la collecte par aspiration du biogaz dans le réseau du site via un surpresseur dimensionné sur un débit de 350 m³/h qui comprime très faiblement le biogaz à 100 mbar plaçant ainsi les casiers en dépression.

Etape 2 : valorisation thermique du biogaz en chaudière

C'est la valorisation thermique du biogaz via sa combustion dans une chaudière et la récupération de la chaleur grâce à un échangeur fumées/eau.

Les gaz d'échappement de la chaudière sont évacués dans une cheminée munie d'un dispositif de contrôle. Le point de rejet se situe à 6 mètres minimum au-dessus du sol.

Le taux de méthane du biogaz alimentant la chaudière est de 40% pour les phases de démarrage et doit être 35% minimum en fonctionnement. Le biogaz du site de Terra72 est compatible avec une combustion en chaudière.

Etape 3 : valorisation de la chaleur produite pour l'évaporation des lixiviats

Elle a lieu dans le conteneur d'évaporation, où la chaleur du circuit d'eau chaude glycolée 90°C/70°C de la chaudière est récupérée pour l'évaporation des lixiviats. Le conteneur évaporation comporte :

- Un circuit secondaire d'eau chaude glycolée à 90°/70°C et pompes de circulation permettant le transfert des calories du circuit d'eau chaude 90°C/70°C de la chaudière,
- Un échangeur de chaleur sur ce circuit secondaire,
- Un circuit de pompage des lixiviats du bassin de stockage du site vers le conteneur jusqu'au contact de l'échangeur de chaleur pour leur mise en évaporation à 70°C maximum, puis vers le module d'évaporation où les lixiviats ruissellent par gravité sur des surfaces d'échange.
- Un ventilateur d'un débit d'air de 36 000 Nm³/h envoyant un flux d'air vers le haut ce qui permet à l'eau contenue dans les lixiviats de s'évaporer sur les surfaces d'échange,
- Un circuit d'évacuation des lixiviats non évaporés soit vers le bassin des lixiviats, soit vers les réseaux de recirculation,
- Un dispositif de purge automatisé de l'unité,
- Un dispositif de nettoyage chimique automatisé de l'unité à l'aide d'acide nitrique pour l'entartrage et d'un bactéricide spécifique,
- Trois cuves de stockage de réactifs avec rétention double enveloppe : anti-mousse, bactéricide, acide nitrique pour le nettoyage de l'unité.



Figure 118 : Exemple de l'intérieur du conteneur d'évaporation des lixiviats

Les équipements où circulent les lixiviats sont prévus en inox pour éviter la corrosion. L'installation peut fonctionner toute l'année en continu, soit 7j/7 et 24h/24 et est totalement autonome. Un système de supervision permet une gestion et une conduite de l'installation sur place et à distance.

Cet équipement permet l'évaporation in situ de près de 6 000 m³ de lixiviats chaque année.

Enfin, afin de renforcer encore plus ses moyens de gestion des lixiviats, PAPREC envisage d'ajouter en 2023 un deuxième évaporateur à lixiviats EXONIA du même type que celui en place et positionné à son voisinage immédiat.



Figure 119 : Localisation des équipements de cogénération, des évaporateurs et de la torchère

Procédures

Les puits seront en PEHD. Ils seront donc rehaussés au fur et à mesure de l'exploitation des casiers.

La collecte des lixiviats sera donc assurée dans des puits situés en fond de casier, puis par pompage vers les bassins de stockage des lixiviats sur site. Des pompes électriques sont mises en œuvre au sein des puits.

Les puits sont réhaussés au fur et à mesure de l'exploitation du casier.

L'implantation des puits lixiviats et sa cote seront reportés sur le plan d'exploitation. En cours d'exploitation du projet et/ou en cas d'impossibilité technique d'évacuation gravitaire des lixiviats des casiers, les puits de contrôle seront équipés de pompes de relevage.

Les contrôles de puits lixiviats comprendront :

- tous les jours : vérification de la fermeture du couvercle du puits du casier en exploitation et état de fonctionnement,
- tous les mois : relevé des niveaux d'eau dans les puits.

Une procédure sera mise en place pour le contrôle des niveaux de lixiviats.

Une ronde régulière des opérateurs du site seront chargés de vérifier le bon fonctionnement des équipements de collecte, de pompage des lixiviats, de niveaux des lagunes et des équipements de traitement des lixiviats. Les débitmètres existants, avec comptabilisation des volumes, seront maintenus dans les postes de relevage, pour suivre la production de lixiviats bruts. Ces enregistrements de flux seront compilés dans le bilan hydrique réglementaire annuel.

Les vannes d'obturation en amont, au niveau des casiers, permettront de réguler les apports en lagunes. Celles-ci comportent également une possibilité de surverse entre elles, en cas de besoin.

Les lagunes sont munies d'échelles et de dispositifs de sauvetage en cas de chute accidentelle. Pour des raisons de sécurité, toute intervention sur une lagune sera effectuée par du personnel équipé d'un dispositif d'alarme travailleur isolé (DATI).

PAPREC procède au suivi des lixiviats sur la base d'analyses trimestrielles conformément à l'article 31.5 de l'AP du 03/06/10.

Le suivi et contrôle des lixiviats est abordé en fiche spécifique n°50

Le contrôle de la pompe automatique dans chaque puits comprendra une vérification régulière de son bon fonctionnement et de l'état des tuyaux du réseau de refoulement par les opérateurs de Terra 72.

Tout dysfonctionnement observé sur la pompe et le réseau de refoulement (arrêt de la pompe, fuites ou colmatage des tuyaux ...) induira une action correctrice de la part du personnel du site Terra 72.

L'entretien des pompes se fera conformément aux prescriptions du constructeur. En cas de panne ou d'arrêt de longue durée d'une pompe, une pompe de remplacement sera mise en place avec un modèle équivalent par le personnel du site.

ISDND – GESTION DES EFFLUENTS

Bioréacteur et réinjection des lixiviats

Fiche 42

Généralités - Etat de l'art

L'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 définit un casier exploité en bioréacteur :

« est considéré comme exploité en mode bioréacteur un casier dont la zone en cours d'exploitation est équipée d'un système de captage du biogaz, mis en place dès le début de la production de biogaz, et d'un système de recirculation des lixiviats ».

La gestion en bioréacteur de casiers ISDND est une technique pour réduire et contrôler les impacts environnementaux d'une ISDND, notamment en limitant les émissions de biogaz à l'atmosphère et en réduisant les quantités de lixiviats produits.

La recirculation contrôlée de liquides (et en particulier des lixiviats collectés au niveau de l'installation de stockage) dans un site confiné représente un des moyens de mise en œuvre du concept du « bioréacteur ».

Cette technique est reconnue comme un mode de gestion à part entière des déchets non dangereux par l'annexe B de la décision de décembre 2002 établissant les critères et les procédures d'admission, conformément à la Directive concernant la mise en décharge d'avril 1999.

Le Plan Climat 2004, établi par la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (MIES) l'a désigné comme une technique permettant de réduire les émissions des gaz à effet de serre (amélioration du taux de captage du méthane notamment).

L'ADEME et la FNADE ont édité une étude en décembre 2007 intitulée « État des connaissances techniques et recommandations de mise en œuvre pour une gestion des installations de stockage de déchets non dangereux en mode bioréacteur », qui constitue un guide référence.

Quatre techniques existent pour humidifier les déchets :

- Les puits verticaux,
- Les tranchées d'infiltration horizontales,
- Les fosses drainantes,
- Les nappes drainantes.

Aujourd'hui, la majeure partie des sites récemment conçus et exploités en bioréacteur utilise les tranchées drainantes jugées plus efficaces. (Source : guide ADEME / FNADE).

La figure ci-dessous schématise le mode bioréacteur avec tranchées drainantes horizontale :

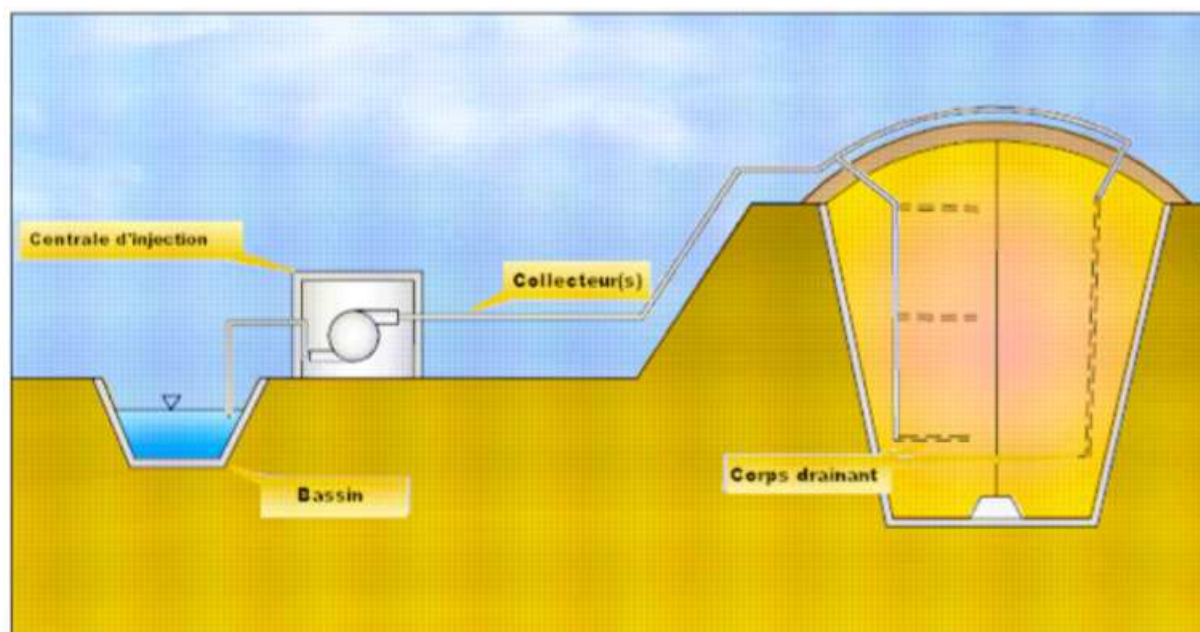


Figure 120 : Schéma de principe fonctionnement en mode bioréacteur (Source : ADEME / FNADE)

La gestion en mode bioréacteur permet de limiter les quantités de lixiviats produits grâce au meilleur confinement des déchets. En effet, la mise en place d'un confinement optimal (couverture étanche) participe à la réduction de l'infiltration des eaux météoriques.

La couverture finale étanche sur un casier, dont la durée d'exploitation est réduite à 24 mois maximum, contribue également à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

L'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 indique :

« Les casiers contenant des déchets biodégradables peuvent être équipés des dispositifs de réinjection des lixiviats. L'aspersion des lixiviats est interdite. Seule la réinjection de lixiviats n'inhibant pas la méthanogénèse peut être réalisée sans traitement préalable des lixiviats. Dans le cas contraire, les lixiviats sont traités avant leur réinjection. Les lixiviats ne sont jamais réinjectés dans des casiers dédiés au stockage des mono-déchets. Les lixiviats ne sont réinjectés que dans un casier dans lequel il n'est plus apporté de déchets et où la collecte du biogaz est en service dès la production du biogaz.

Le dispositif de réinjection est conçu pour résister aux caractéristiques physico-chimiques des lixiviats et dimensionné en fonction des quantités de lixiviats à réinjecter.

Chaque réseau d'injection peut être isolé hydrauliquement et équipé d'un dispositif de mesure du volume de lixiviats réinjectés. Le ou les débits de réinjection tiennent compte de l'humidité des déchets.

Le réseau d'injection est équipé d'un système de contrôle en continu de la pression. En cas d'augmentation anormale de la pression dans le réseau d'injection, un dispositif interrompt la réinjection.

Le bon état de fonctionnement du réseau d'injection doit pouvoir être contrôlé.

Le risque de pollution des sols en cas de rupture de tout élément du réseau d'injection des lixiviats implanté à l'extérieur des casiers est pris en compte selon des modalités définies dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. »

Terra72

Dans le cadre du projet, l'exploitation s'effectuera en mode bioréacteur sur le principe des conditions d'exploitation actuelle des casiers de l'ISDND du site Terra72.

Les casiers du projet seront dimensionnés pour être exploités et terminés en moins de 24 mois.

Cette organisation sera maintenue.

Ainsi, les lixiviats bruts (sous réserve d'absence d'inhibition de la méthanogénèse) seront réinjectés au droit des casiers, une fois que ceux-ci ne recevront plus de déchets (la collecte du biogaz aura été préalablement mise en place via le dégazage à l'avancement et les puits de dégazage forés).

Sur la base de l'expérience acquise, les paramètres adaptés au suivi de la qualité des lixiviats sont les suivants :

Paramètres	NH4	DBO5/DCO	Acides gras volatils	pH
Concentration (mg/l)	< 3 500	>0,05	< 6 000	>6

L'enregistrement des données de suivi est hebdomadaire en fonction des opérations de recirculation entreprises.

Conformité au critère de recirculation :).

La qualité des lixiviats est compatible avec l'état de l'art de la recirculation du Guide Bioréacteur élaboré par l'ADEME et la FNADE, à savoir une concentration en azote ammoniacal inférieure à 3000 mg/l, ce dernier étant un inhibiteur des processus de biodégradation des déchets.

La conception du réseau de réinjection des lixiviats par casier suivra le phasage prévisionnel d'exploitation.

L'injection sera réalisée à une distance des zones de confinement des déchets (remblai) telle que les risques d'instabilité et les écoulements le long des flancs qui pourraient en découler soient évités.

L'ensemble des équipements contribuant à l'injection de lixiviats dans le massif feront l'objet d'un plan de récolement après les travaux.

Conformément à l'article 52 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, les dispositifs de contrôle seront les suivants :

- un système de mesure du débit permettra de comptabiliser le volume de lixiviats réinjectés ;
- une vanne de sectionnement ou dispositif équivalent permettra d'isoler le réseau ;
- un dispositif de contrôle de la pression sera mis en place.

Il sera effectué des contrôles trimestriels de la qualité des lixiviats réinjectés, conformément à l'article 54 de l'Arrêté Ministériel.

Les opérations de réinjection ne seront pas effectuées en continu. Elles seront ponctuelles et uniquement déclenchées :

- après vérification de l'étanchéité du réseau et des organes constitutifs ;
- durant les heures d'exploitation du site et selon des opérations limitées dans le temps (environ 1 heure par tranchée de réinjection) ;
- sous la surveillance d'un opérateur formé en charge de la réinjection (contrôles préalables, pendant et après l'opération, surveillance de la pression et du volume, etc.).

Ces opérations n'auront pas d'impact sur les charges hydrauliques de fond de casier qui respecteront les prescriptions de l'article 11 de l'Arrêté Ministériel.

Les lixiviats produits, une fois stockés dans le bassin, seront repris par une pompe ou tout dispositif permettant de remonter les lixiviats sur le dôme du site Terra 72.

En fonction des analyses de leurs paramètres physico-chimique les lixiviats sont soit réinjectés dans le massif de déchets, soit aérés pour réduire leurs teneurs en DBO, DCO, ammonium avant la réinjection.

La capacité de stockage de 2 x 3 000 m³ est suffisante compte tenu des capacités de traitement actuelles et futures.

L'objectif de la réinjection des lixiviats issus d'une ISDND au sein du massif de déchets permet, d'après les observations sur plusieurs installations, d'accélérer la dégradation de la part organique des déchets et de réduire le délai nécessaire à la production du biogaz. De cette manière les déchets cessent d'être « évolutifs » plus rapidement et la gestion des émissions du biogaz sur le long terme se trouve simplifiée.

Le site de Terra72 étant équipé d'une unité de valorisation du biogaz, l'objectif essentiel est de maintenir et d'accroître la production de biogaz et plus particulièrement du CH₄.

Le protocole opérationnel de recirculation des lixiviats est basé sur le fait que le volume de lixiviat recirculé ne doit pas excéder 30 % du volume de déchets stocké, avec la chronologie des actions suivantes :

- Pompage dans la lagune (lixiviats déclarés conformes après analyses),
- Déploiement d'un tuyau et branchement au puits concerné,
- Recirculer sur une période maximale de 5 jours consécutifs par casier, d'une quantité correspondant à environ 10 m³ par jour,

- Dépose du tuyau et fermeture du puits en fin de semaine,
- Déplacement de la recirculation d'un casier réaménagé à l'autre chaque semaine, en respectant une rotation de 2 à 3 mois,
- Contrôle et maintenance des installations de recirculation,
- Tenue d'un registre ou est indiquée la quantité de lixiviats recirculée.

Globalement le site dispose de surfaces suffisamment vastes pour pratiquer la recirculation dans de bonnes conditions.

L'exploitation du projet en mode bioréacteur nécessitera en outre la mise en place d'une couverture finale étanche, qui constituera un élément important du dispositif pour pouvoir :

- assurer une maîtrise de l'humidité du massif, en empêchant les infiltrations d'eau météoriques,
- favoriser des conditions anaérobies,
- optimiser le captage du biogaz.

La composition de la couverture finale est précisée dans la fiche technique correspondante (voir fiche « Couverture finale »).



Figure 121 : Mise en place de la couverture finale étanche d'un casier bioréacteur site Terra 72

Procédure de suivi

Les casiers bioréacteur feront l'objet d'un suivi d'exploitation qualitatif et quantitatif présenté ci-après.

L'opérateur de la société PAPREC s'assurera (par contrôle des pressions et dépressions) :

- du bon fonctionnement des systèmes de réinjection (canalisations, vannes, têtes d'injection, etc.),
- du bon fonctionnement des systèmes de captage du biogaz.

Préalablement à la réinjection des lixiviats, un contrôle des niveaux par tout moyen approprié sera réalisé, afin d'éviter la saturation du massif de déchets.

La stratégie de réinjection dépendra notamment de la quantité de lixiviats disponible sur le site de Terra72.

La purge des canalisations du réseau réinjection/dégazage s'effectue naturellement via les drains.

Dans le cadre du projet, les tranchées de réinjection seront connectées au réseau de dégazage. La vanne de biogaz sera alors fermée avant toute réinjection.

Grâce aux vannes d'indépendance hydraulique des casiers, il sera possible de surveiller le retour éventuel de lixiviats en fond de casier après une campagne de réinjection.

Les documents suivants font état du programme de suivi qui sera mis en œuvre :

- Tableau de suivi du biogaz produit,
- Tableau de suivi des volumes de lixiviats réinjectés,
- Tableau de suivi de la qualité du biogaz et des lixiviats.

Ces tableaux sont présents dans les fiches surveillances et contrôle n°58 et suivante.

Un chapitre dédié au fonctionnement en mode bioréacteur, synthétisant le programme de suivi, figurera dans le rapport annuel d'activité.

ISDND – Casier plâtre

Capacité, conception et modalité d'exploitation

Fiche 43

Généralités - Etat de l'art

Déchet de plâtre : déchet de construction contenant au moins 95 % en masse de plâtre.

La réglementation qui autorise l'admission des déchets de plâtre dans des installations de stockage de déchets non dangereux est abordée au chapitre III « Dispositions spécifiques aux déchets de plâtre » de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016.

La conception des casiers de stockage de déchets de plâtre est adaptée sur certains points qui sont abordés au sein du chapitre II « Dispositions spécifiques aux casiers mono-déchets autres que ceux visés au chapitre I » et chapitre III « Dispositions spécifiques aux déchets de plâtre » de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016.

« Article 46 – pour les casiers mono-déchets, la bande d'isolement de 200 mètres pourra être réduite, sur demande de l'exploitant [...] ».

« Article 47 - Pour les casiers de stockage mono-déchets dédiés à des déchets présentant une fraction soluble inférieure à 5 %, mesurée selon les normes en vigueur autres que ceux visés au chapitre Ier du présent titre, les dispositions de la barrière de sécurité passive définie à l'article 8 sont adaptées dans les limites suivantes :

-Le fond des casiers de stockage présente une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur ;

-les flancs des casiers de stockage présentent une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur.

La géométrie des flancs est déterminée de façon à assurer un coefficient de stabilité suffisant et à ne pas altérer l'efficacité de la barrière passive. L'étude de stabilité est jointe au dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Lorsque la barrière géologique ne répond pas naturellement aux conditions précitées, elle peut être complétée artificiellement et renforcée par d'autres moyens présentant une protection équivalente. Le dimensionnement de ce système équivalent est justifié par une étude d'équivalence. Le dimensionnement de ce système équivalent est justifié par une étude d'équivalence. En tout état de cause, l'étude montrant que le niveau de protection sur la totalité du fond et des flancs de la barrière reconstituée est équivalent aux exigences fixées au premier alinéa du présent article figure dans le dossier de demande d'autorisation. En tout état de cause, l'épaisseur du système équivalent ne peut

être inférieure à 0,5 mètre pour le fond et les flancs jusqu'à une hauteur de 2 mètres par rapport au fond.

Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, il est établi que les casiers de stockage mono-déchets n'entraînent aucun risque potentiel pour le sol, les eaux souterraines ou les eaux de surface, et l'air ambiant, les exigences mentionnées aux alinéas précédents peuvent être assouplies en conséquence par arrêté préfectoral.

« Article 49 - Les déchets stockés dans un casier mono-déchet sont recouverts par des matériaux ou des déchets non dangereux inertes de manière à limiter tout envol de déchets et de limiter les odeurs ».

Terra72

Admission des déchets et contrôle d'entrée

La procédure d'admission des déchets et le contrôle d'entrée doit être conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 15 février 2016. Les procédures mis en œuvre sur le site sont les mêmes que celles détaillées dans les fiches stockage déchets non dangereux (fiche n°27).

De plus, conformément à l'article 51 – Chapitre III de l'arrêté du 15 février 2016, les déchets de plâtre entrants sur le site pour leur stockage en casier dédié devront être conformes aux prescriptions du chapitre II de l'arrêté du 15 février 2016, dès lors qu'ils sont non dangereux et respectent les valeurs limites ci-après : le test de potentiel polluant est basé sur la réalisation d'un essai de lixiviation et la mesure du contenu total. Le test de lixiviation à appliquer est le test de lixiviation normalisé en vigueur.

	VALEURS
COT (carbone organique total) sur éluat	800 mg/kg de déchet sec (*)
COT (carbone organique total)	5 %
(*) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le COT sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 800 mg/kg.	

Capacité de stockage du plâtre

Dans le cadre de la nouvelle activité de stockage du plâtre il est prévu une capacité de stockage maximale de 3 000 tonnes/an de déchets de plâtre non dangereux de construction, pendant 29 ans, soit une capacité de stockage de 21 900t.

Les principales caractéristiques de l'activité de stockage de plâtre sont listées dans le tableau ci-après :

Caractéristiques	Description
Capacité totale de stockage du casier (m ³ et tonnes)	31 273 m ³

Durée prévisionnelle d'exploitation	29 ans
Capacité annuelle de stockage	900 tonnes par an en moyenne avec une capacité maximale annuel de 3 000 tonnes
Capacité journalière de traitement (jours calendaires)	12 tonnes / jours

Caractéristiques du casier et conception

Le tableau ci-après reprend la géométrie prévue pour la conception et l'exploitation du casier plâtre.

Géométrie du casier plâtre	
Surface du fond de forme	2 600 m²
Côte de fond de casier (avant mise en place du niveau drainant de la BSA)	141 m NGF
Hauteur des déchets de plâtre	17.5 m
Côte maximale après couverture	160 m NGF
Conception du fond de casier	
Barrière de sécurité passive en fond et flanc	Les sols en place n'offrent pas les perméabilités répondant aux objectifs d'une barrière passive comme étanchéité naturelle géologique définie par l'arrêté ministériel du 15 février 2016. L'épaisseur de la barrière reconstituée par l'exploitant sera d'une épaisseur à 1 mètre pour le fond de forme et à 0,5 mètre pour les flancs jusqu'à une hauteur de deux mètres par rapport au fond de forme et elle sera constituée de matériaux argileux prélevés in situ et d'origine externe, mélangés à de la bentonite, obtenant ainsi une perméabilité voisine de 1.10⁻¹⁰ m/s sur une épaisseur d'un mètre. Au-delà de la remontée de 2 mètres par rapport au fond de forme, un géosynthétique Bentonitique sera mis en place pour assurer la continuité de la barrière de sécurité passive au-dessus du cuvelage prévu. Pour résumer la barrière de sécurité passive sera constituée de bas en haut comme suit : En fond : - des terrains en place sur une épaisseur minimale de 2 m au-dessus de la nappe, - d'une couche reconstituée d'1 m d'épaisseur de perméabilité inférieure ou égale à 1.10⁻¹⁰ m/s.

	En flanc : - d'une couche reconstituée de 0.5 m d'épaisseur sur une hauteur de 2m de perméabilité $<1.10^{-10}$ m/s ; - d'un géosynthétique Bentonitique d'une épaisseur d'0,6 cm et d'une perméabilité d'5.10^{-11} m/s sous 10 kPa. Avant la mise en exploitation des casiers, les résultats des contrôles de perméabilité de la barrière de sécurité passive seront remis à l'Inspection des Installations Classées à l'issue de chacune des phases d'aménagements de casiers.
Stabilité des flancs	Les pentes d'excavation seront calées à 1H/1V.
Barrière de sécurité active	- Fond de bas en haut : - En fond et flanc : géomembrane protégée par un géotextile anti-poinçonnant de protection - En fond : couche de drainage sus-jacente d'une épaisseur de 50 cm de perméabilité supérieure ou égale à 1.10^{-4} m/s comprenant des drains de collecte
Pente du casier	1% minimum

Le plan de principe en page suivante présente le fond de forme du casier (cf. figure 1).

Réaménagement en fin d'exploitation

La superficie de réaménagement sera de 2 600 m² avec une côte de réaménagement finale de 160 m NGF.

Conformément à l'article 49 de l'arrêté du 15 février 2016, « les déchets stockés dans un casier mono-déchet sont recouverts par des matériaux ou des déchets non dangereux inertes de manière à limiter tout envol de déchets et de limiter les odeurs ».

Conformément à l'arrêté du 15 février 2016, au plus tard deux ans après la fin d'exploitation, le casier sera recouvert d'une couverture finale. La **couverture finale** est composée, du bas vers le haut de :

- Une couche d'étanchéité de 0,5 m d'épaisseur de matériaux inertes de perméabilité inférieure à 1.10^{-7} m/s,
- Une couche de drainage des eaux de ruissellement composée de matériaux naturels d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre ou de géosynthétiques ;
- Une couche de terre de revêtement d'une épaisseur minimale d'un mètre,
- Une pente suffisante pour permettre l'écoulement des eaux pluviales de ruissellement vers le fossé de collecte périphérique.

Bilan matériaux

Le bilan matériaux pour la création du casier est plâtre est le suivant :

Bilan matériaux Plâtre		
Surface	2600	m ²
Périmètre	235	m
Point Haut	160	m NGF
Point Bas	141	m NGF
Terrassements préliminaires (volumes en m3)		
Décapage Terre végétale (ep.30cm)	780	m3
Déblai	12020	m3
Barrière d'étanchéité (volumes en m3)		
Argile 1 10-9	2835	m3
Drainant	1300	m3
Réaménagement (volumes en m3)		
Argile 1m	2600	m3
Terre végétale 30cm	780	m3
Besoin d'exploitation (volumes en m3)		
Remblai	2843	m3
Volume de stockage brut (volumes en m3)		
Remblai	28430	m3
Besoin en matériaux (volumes en m3)		
Total matériaux excédentaires	3742	m3

Le plan de principe en figure 2 présente la couverture finale qui sera mise en œuvre.

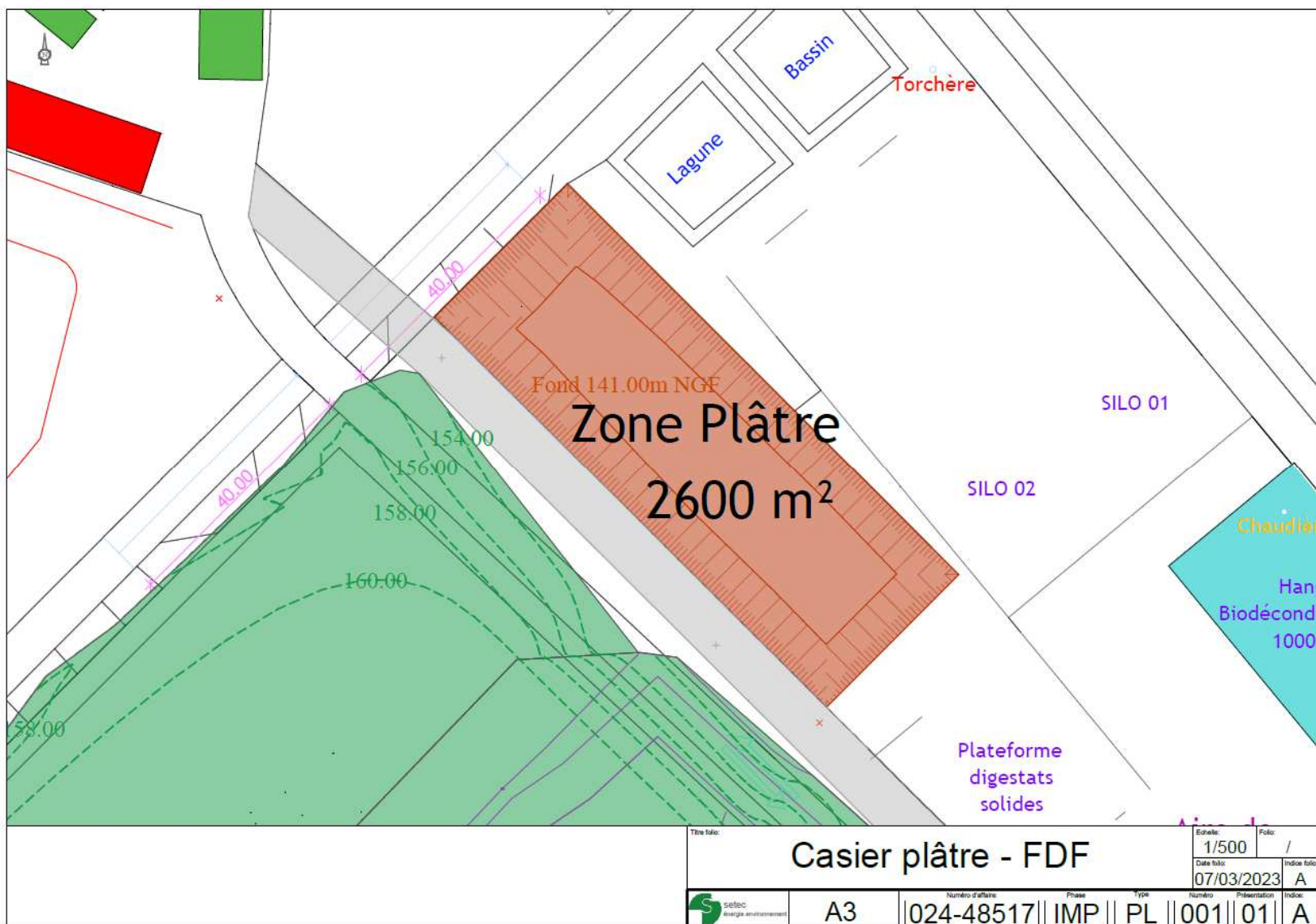


Figure 122 : Fond de forme du casier plâtre

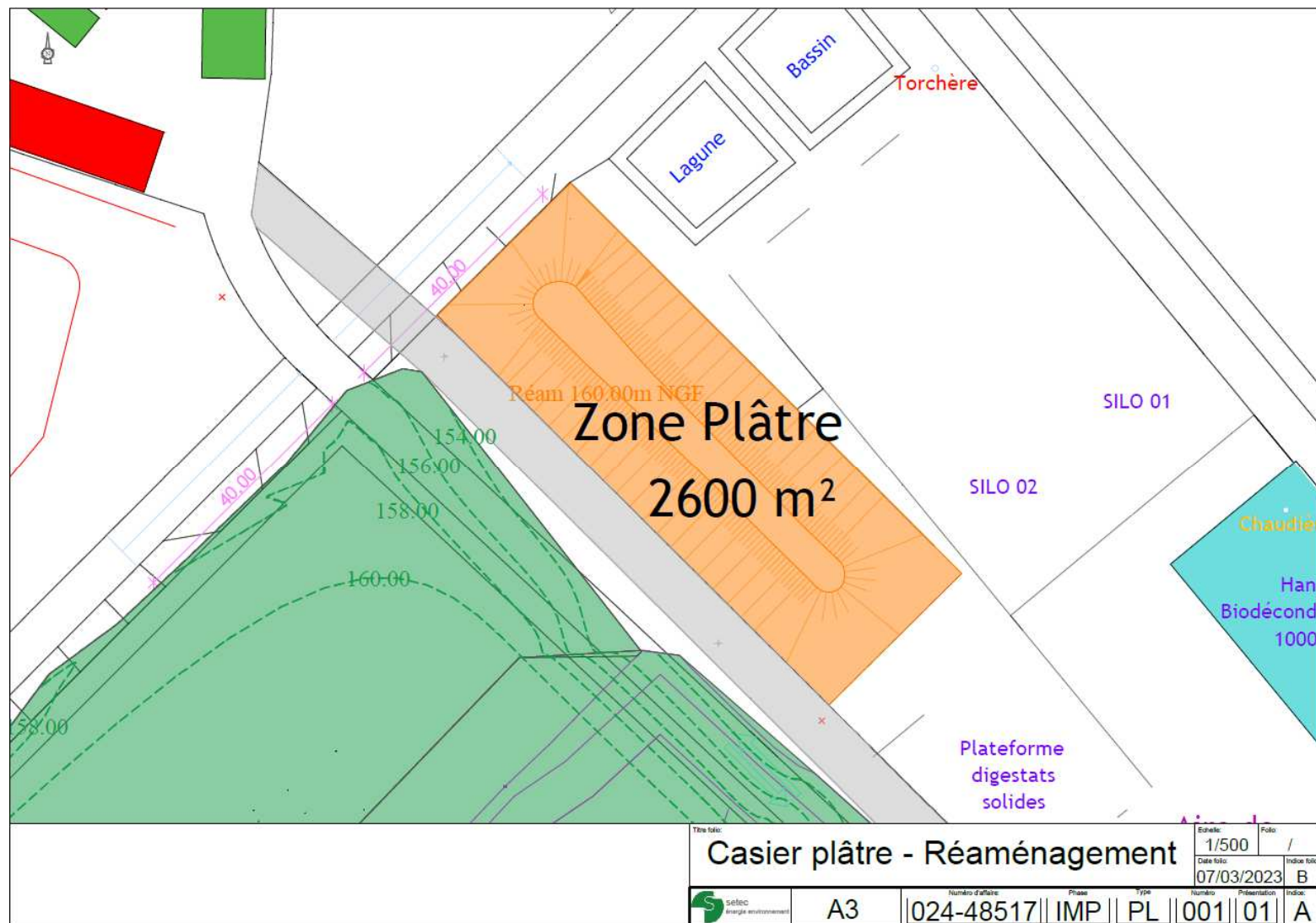


Figure 123 : Réaménagement final du casier plâtre

Collecte des lixiviats

Le dispositif de collecte des lixiviats du casier plâtre comprend :

- Des drains noyés dans la couche drainante de la barrière de sécurité active,
- Un puits de collecte et poste de relevage associé,
- Les lixiviats seront acheminés vers les bassins de collecte des lixiviats de l'ISDND (cf. fiche bassins lixiviats n° ...). Ces bassins seront étanchés par géomembrane et présenteront une barrière de sécurité passive sous-jacente d'une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur une épaisseur minimale de 0,5 m. Les bassins seront clôturés et équipés d'une bouée, d'une échelle et d'une signalisation rappelant des risques et les équipements de sécurité obligatoires.

La charge hydrologique dans le casier plâtre est limitée à 30 cm. Les lixiviats seront évacués par relevage vers un bassin de collecte dédié avant d'être dirigés vers les bassins de rétention des eaux.

Collecte des biogaz

Des tranchées drainantes seront réalisées dans le massif de déchets de plâtre, pour limiter la production d'hydrogène sulfuré liée à la dégradation du plâtre en milieu anaérobie. Ces tranchées seront réalisées tous les 3 m de hauteur d'exploitation et espacées de 15 m.

Gestion des eaux pluviales

En exploitation, les eaux pluviales de ruissellement, qui ne se seront pas entrées en contact avec les déchets stockés, seront collectées dans des fossés périphériques au casier plâtre. Ces eaux rejoindront le bassin BV5 d'un volume de 339 m³.

En fin d'exploitation, les eaux pluviales ruisselant sur la couverture réaménagée du casier plâtre seront également dirigées vers le bassin des eaux pluviales BV5.

La fiche n° aborde de manière détaillée la gestion des eaux pluviales prévue à l'échelle du site et notamment pour la zone plâtre.

Modalité d'exploitation

Avant le début de l'exploitation du casier plâtre, l'exploitant informe le préfet de la fin des travaux d'aménagement du casier par un dossier technique réalisé par un organisme tiers chargé d'établir la conformité de l'installation aux conditions fixées par le présent arrêté. L'admission des déchets ne peut débuter que si le rapport de visite conclut à la conformité réglementaire des travaux réalisés.

Un relevé topographique de la zone à exploiter et un plan d'exploitation sont réalisés préalablement à la 1^{ère} réception des déchets dans le casier plâtre. Ces documents doivent être tenus à disposition de l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité. Au fur et à mesure de l'exploitation du casier plâtre les déchets seront recouverts par des matériaux non dangereux inertes de manière à limiter tout envol de déchets et de limiter les odeurs.

Procédure de suivi

Les procédures de suivi et de surveillance qui seront mises en œuvre dans le cadre de la réalisation des travaux et l'exploitation du casier plâtre sont abordées au sein d'une fiche technique spécifique n°63.

Fiches techniques : Casiers de stockage amiante (ISDD et ISDND)



PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 44

Contrôles d'entrée

Généralités - Etat de l'art

Les procédures de contrôle préalable ont pour but d'identifier avec précision les origines et les composantes des différents déchets reçus. L'utilisation des outils informatiques permet la mise en place de contrôles performants, au cours desquels tout déchet non répertorié au préalable est systématiquement refusé.

2760-2

La réglementation relative aux ICPE stipule notamment que pour les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation sous la rubrique n°2760-2 :

« Avant réception d'un déchet, une information préalable doit être communiquée à l'exploitant par le déposant, indiquant le type et la quantité de déchets livrés.

L'installation doit être équipée d'un moyen de pesée à l'entrée du site et chaque apport de déchets fait l'objet d'un mesurage. À défaut, le déposant doit être en mesure de justifier la masse de déchets qu'il apporte. [...]

Un contrôle visuel du type de déchets reçus est réalisé afin de vérifier leur conformité avec les informations préalablement délivrées. »

« L'exploitant établit et tient à jour un registre où sont consignés tous les déchets reçus sur le site.

Pour chaque chargement, le registre des déchets entrants contient les informations suivantes :

- *La date de réception ;*
- *Le nom et l'adresse de l'expéditeur initial des déchets (et le cas échéant son numéro SIRET) ;*
- *Le nom et l'adresse des installations dans lesquelles les déchets ont été préalablement entreposés ;*
- *Le numéro du ou des bordereaux de suivi de déchets d'amiante ;*
- *La désignation des déchets et la quantité de chaque déchet reçu (code du déchet entrant au regard de la nomenclature définie à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) ;*
- *L'identité du transporteur des déchets ;*
- *Le numéro d'immatriculation du véhicule ;*
- *L'identification du casier dans lequel les déchets vont être entreposés ;*
- *L'opération subie par les déchets dans l'installation ;*

- *Le cas échéant, la date et le motif de refus de prise en charge de déchets. »*

Pour les installations de stockage de déchets non dangereux, les procédures de contrôle d'entrée sont définies aux articles suivants issus de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 :

Article 27 :

« Pour être admis dans une installation de stockage les déchets satisfont :

- *A la procédure d'information préalable visée à l'article 28 ou à la procédure d'acceptation préalable visée à l'article 29 ;*
- *A la production d'une attestation du producteur justifiant, pour les déchets non dangereux ultimes, d'une opération préalable de collecte séparée ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique ;*
- *Au contrôle à l'arrivée sur le site visé à l'article 30.*

Il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission des déchets. »

Article 28 :

« Les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines sont soumis à la seule procédure d'information préalable définie au présent article ainsi qu'à la production de l'attestation du producteur telle que définie à l'article précédent.

Avant d'admettre un déchet dans son installation et en vue de vérifier son admissibilité, l'exploitant demande au producteur de déchets, à la (ou aux) collectivité(s) de collecte ou au détenteur une information préalable sur la nature de ce déchet. Cette information préalable est renouvelée tous les ans et conservée au moins cinq ans par l'exploitant.

L'information préalable contient les éléments nécessaires à la caractérisation de base définie au point 1 de l'annexe III. Si nécessaire, l'exploitant sollicite des informations complémentaires.

L'exploitant tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées le recueil des informations préalables qui lui ont été adressées et précise, le cas échéant, dans ce recueil les motifs pour lesquels il a refusé l'admission d'un déchet. »

Article 29 :

« Les déchets non visés à l'article précédent sont soumis à la procédure d'acceptation préalable définie au présent article. Cette procédure comprend deux niveaux de vérification : la caractérisation de base et la vérification de la conformité.

Un déchet n'est admis dans une installation de stockage qu'après délivrance par l'exploitant au producteur ou au détenteur du déchet d'un certificat d'acceptation préalable. Ce certificat est établi au vu des résultats de la caractérisation de base et, si celle-ci a été réalisée il y a plus d'un an, de la vérification de la conformité. La durée de validité d'un tel certificat est d'un an au maximum. »

Article 30 :

Lors de l'arrivée des déchets sur le site, l'exploitant :

- vérifie l'existence d'une information préalable en conformité avec l'article 28 ou d'un certificat d'acceptation préalable en conformité avec l'article 29 en cours de validité ;
- vérifie, le cas échéant, les documents requis par le règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets ;
- réalise une pesée ;
- réalise un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement, et un contrôle de non-radioactivité du chargement. Pour certains déchets, ces contrôles sont pratiqués sur la zone d'exploitation préalablement à la mise en place des déchets, selon les modalités définies par l'arrêté préfectoral d'autorisation ;
- délivre un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site.

(...) »

Article 42 relatif aux dispositions spécifiques aux casiers dédiés aux déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante :

« Un contrôle visuel des déchets est réalisé à l'entrée du site et lors du déchargement du camion. L'exploitant vérifie que le type de conditionnement utilisé (palettes, racks, grands récipients pour vrac...) permet de préserver l'intégrité de l'amiante durant sa manutention vers le casier et que l'étiquetage « amiante » imposé par le décret n°88-466 du 28 avril 1988 est bien présent. Les déchets ainsi conditionnés peuvent être admis sans essai.

Lors de la présentation de déchets contenant de l'amiante, l'exploitant complète le bordereau de suivi de déchets d'amiante CERFA n°11861. »

2760-1

Les déchets d'amiante admis en installation de stockage de déchets dangereux ne sont pas concernés par les critères fixés au point 3 de l'annexe I de l'arrêté Ministériel du 30 décembre 2002. Par ailleurs, des articles spécifiques à la réception des déchets d'amiante sont stipulés au sein de l'arrêté ministériel et énoncés ci-après.

Article 6 « Les déchets contenant de l'amiante font l'objet des mesures spécifiques établies au titre VI ».

Article 44 : « L'exploitant vérifie que les déchets contenant de l'amiante arrivent sur son site en double conditionnement étanche et étiqueté " amiante ". Tout conditionnement devra être identifié et fermé au moyen d'un scellé numéroté. Le scellé mentionnera le numéro de SIRET de l'entreprise qui a conditionné l'amiante et un numéro d'ordre permettant l'identification univoque du conditionnement [...] ».

L'exploitant vérifie également que le chargement est accompagné d'un bordereau de suivi des déchets amiantés (BSDA) sur lequel sont indiqués les numéros des scellés et qui précise :

- l'identité du maître d'ouvrage qui a commandé les travaux de désamiantage ;
- l'identité de l'entreprise qui a effectué les travaux de désamiantage ;
- l'identité du transporteur ayant apporté les déchets jusqu'à l'installation de stockage.

Afin de limiter pour les agents de l'installation de stockage le risque d'inhalation de l'amiante, l'exploitant n'est pas tenu de mettre en œuvre les prescriptions du chapitre Ier du titre V et du chapitre III du titre Ier, sous réserve que les prescriptions des deux alinéas précédents soient respectées.

Pour un chargement donné, l'exploitant « de l'installation de stockage » doit pouvoir donner le lieu précis du stockage et les numéros des scellés.

Lorsque le déchet est définitivement accepté sur le site de stockage, un accusé de réception écrit est délivré au producteur ou détenteur du déchet.

Arrêté du 21/12/2021

Cet arrêté définit le contenu des déclarations au système de gestion électronique des bordereaux de suivi de déchets énoncés à l'article R. 541-45 du code de l'environnement, pour les déchets contenant de l'amiante. L'ensemble des installations réceptionnant cette catégorie de déchets doivent s'y conformer depuis le 1^{er} juillet 2022.

Terra 72

Les modalités de réception de déchets d'amiante (ISDND et ISDD) sont les suivantes :

Procédure d'admission administrative

Un producteur ou un détenteur de déchet fait une demande pour traiter sur le casier dédié les déchets d'amiante lié.

En vue de l'acceptation des déchets sur site, l'exploitant demande au préalable au producteur ou au détenteur du déchet un ensemble d'informations suivantes regroupées dans la fiche d'information préalable à l'admission (FIPA) :

- Source et origine du déchet (producteur initial) ;
- Collecteur du déchet et transport ;
- Informations concernant le processus de production du déchet (description et caractéristiques des matières premières et des produits) ;
- Code du déchet, conformément à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement et conditionnement ;
- Au besoin, les précautions supplémentaires au niveau de l'installation de stockage.

Pour la réception de déchets d'amiante lié à des matériaux de construction inertes ou non inertes, le transporteur devra prendre rendez-vous. Ceci est obligatoire pour toutes les livraisons avec une demande faite au minimum 24 h à l'avance.

Comme précisé dans l'article 42 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 : « un contrôle visuel des déchets est réalisé à l'entrée du site et lors du déchargement du camion. L'exploitant vérifie que le type de conditionnement utilisé (palettes, racks, grands récipients pour vrac...) permet de préserver l'intégrité de l'amiante durant sa manutention vers le casier et que l'étiquetage « amiante » imposé par le décret n°88-466 du 28 avril 1988 est bien présent. **Les déchets ainsi conditionnés peuvent être admis sans essai** ».

Capacité associée

Les casiers amiante lié (ISDND) et amiante (ISDD) recevront au maximum 6000 t/an pour une durée de 28 ans

Contrôle à l'entrée du site

Lors de la livraison sur site, le transporteur présente au personnel présent les documents relatifs au chargement soit :

- S'il s'agit de déchets d'amiante lié : le certificat d'acceptation préalable,
- Un plan de chargement de la livraison détaillant les différents chantiers correspondant aux BSDA,

Tout déchet non renseigné dans Track déchet conformément à l'arrêté du 21/12/2021 ou ne disposant pas d'un certificat d'acceptation préalable est systématiquement refusé et entraîne une procédure de refus.

Tous les véhicules entrants stationnent sur le pont-bascule situé à l'entrée de l'ISDND adjacente.

En stationnant sur le pont-bascule, les véhicules sont automatiquement identifiés, pesés et contrôlés. La vérification de la non-radioactivité du chargement est également effectuée par le portique installé au niveau du pont-bascule. Le déclenchement du portique de radioactivité donne lieu à des actions qui sont décrites dans la fiche 8 « Portique de détection de la radioactivité ». Le chargement doit être réalisé de façon à faciliter le contrôle visuel du chargement et une reprise aisée et sécurisée des conditionnements.

Un contrôle visuel du chargement est effectué. Pour les déchets d'amiante lié, l'intégralité et le bon conditionnement des déchets en big bag est vérifié.

Tous les résultats (date, heure, n° d'immatriculation, producteur, origine, poids, transporteur) sont automatiquement enregistrés sur support informatique. Tout chargement non conforme est systématiquement refusé et entraîne une procédure de refus.

➤ Conditionnement

Les apports de déchets d'amiante doivent respecter les obligations de conditionnement (responsabilité de l'emballleur) afin que l'opérateur ne soit pas exposé aux risques d'inhalation de poussière.

- Les déchets contenant de l'amiante doivent être conditionnés de manière étanche. Tout conditionnement doit comporter l'étiquetage réglementaire des produits contenant de l'amiante.
- Les déchets d'amiante lié, comme les plaques de toiture, les ardoises et autres produits plans, sont emballés par lot, dans un film plastique et, dans la mesure du possible, déposés sur palette. La palette est ensuite filmée dans sa totalité.
- Les tuyaux et les canalisations seront filmés individuellement, conditionnés sur racks et l'ensemble sera ensuite filmé.
- Les éléments en vrac, autres que les débris et poussières, pourront être conditionnés en sacs étanches, eux-mêmes placés dans des grands récipients pour vrac (GRV) identifié ONU/13H3/Y/... ou des GRV aux dimensions de bennes (body-benne, container bag, large packaging).



Figure 124 : Exemple d'emballage d'un lot sur une palette et d'un grand récipient pour vrac

➤ Contrôle au vidage

L'accès à la zone de stockage est interdit à toute personne étrangère aux opérations de déchargement ou de recouvrement.

Une fois le contrôle d'entrée réalisé, le camion dépose son chargement sur une plateforme de dépôt située en amont du casier d'amiante lié où le conditionnement des déchets est à nouveau contrôlé.

Les opérations de déchargement sont réalisées par le personnel du site formé et habilité.

Tout chargement non conforme, mal conditionné ou comportant des déchets non autorisés est signalé au responsable d'exploitation qui engage la procédure de refus du chargement.

➤ Gestion des refus et de la présence de déchets non conformes

Les refus administratifs (absence de certificat d'acceptation préalable - CAP, présentation d'un camion dont les caractéristiques ne correspondent pas aux informations de la FIPA) sont signifiés par courrier au producteur de déchets. Les refus sont enregistrés dans le registre de refus.

Si la présence de déchets interdits lors du déchargement, ou la présence de déchets mal conditionnés (absence de scellé par exemple) ou l'absence des EPI et EPC nécessaire est constatée alors le responsable d'exploitation établit une fiche de non-conformité visuelle au déchargement. Le refus du déchet est enregistré dans le registre de refus. Le producteur est informé de la non-conformité par courrier.

L'exploitant tient en permanence à jour un registre des refus en plus du registre des admissions.

CASIERS AMIANTE – CONFINEMENT DES DECHETS

Fiche 45

Sécurité passive, active et fond de forme

Généralités - Etat de l'art

Le site est actuellement autorisé à réceptionner et stocker 3 500 t/an de déchets amiante-ciment conformément à l'arrêté préfectoral l'AP 10-3278 du 3 juin 2010 et du 28 mai 2013.

Dans le cadre du projet, la société PAPREC souhaite réceptionner 4 000 tonnes/an de déchets d'amiante lié à des matériaux inertes et 2000 t/an de déchets d'amiante considérés comme dangereux au regard de leur propriété : soit au total 6 000 tonnes/an.

Dans la suite de la fiche, le casier de stockage de déchets dangereux d'amiante non lié sera nommé « K1 » et le casier de stockage d'amiante lié (non dangereux) « K2 ».

L'objet de la demande concerne l'extension des casiers existants K1 et K2. Au total en considérant les casiers actuellement en exploitation et l'extension, la zone de stockage de l'amiante représentera une surface de 22 600 m².

La conception technique est établie conformément aux prescriptions fixées :

- Dans l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.
- Dans l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 relatif aux installations de stockage de déchets dangereux.

Terra 72

- **Barrière de sécurité passive**

L'extension des casiers seront creusés dans des formations géologiques de sables et grès de Lamnay du Cénomaniens inférieur. Ceux-ci comportent des bancs sableux à bioclastes, de granulométrie moyenne, mais parfois très fins, plus ou moins glauconieux (association de minéraux argileux intermédiaire entre le groupe des micas et le groupe des smectites). Certains bancs sont enrichis en argile. Le contexte géologique du site est abordé dans les fiches relatives à l'ISDND (Fiche n°28).

Le casier K2 bénéficie d'une perméabilité naturelle en place (pour les Installation de Stockage de déchets non Dangereux et spécifiquement pour les casiers contenant de l'amiante lié : 1 m de sol à K $\leq 10^{-7}$ m/s).

Ce n'est en revanche pas le cas pour le casier K1 dont la BSP doit faire l'objet d'une reconstitution. En effet, les sols en place n'offrent pas les perméabilités répondant aux objectifs d'une barrière passive comme étanchéité naturelle géologique définie par l'arrêté du 30 décembre 2002.

BSP et BSA casier K1 :

Le casier sera aménagé selon les meilleures techniques disponibles en suivant les prescriptions de l'arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 revue et adapté conformément à la tierce expertise réalisée sur le casier amiante

Ainsi, les aménagements sont les suivants :

En fond (de bas en haut) :

- Couche de matériaux argileux traité à la bentonite de perméabilité 1.10^{-10} m/s (épaisseur 1,5m) ;
- Géomembrane en PEHD (PolyEthylène Haute Densité) d'une épaisseur de 2mm ;
- Géosynthétique anti-poinçonnement protégeant la géomembrane ;
- Couche de 50 cm de massif drainant 1.10^{-4} m/s permettant de récupérer efficacement les lixiviats, dispositif équivalent ;

En flanc (de bas en haut) :

- A partir d'une hauteur de 3 m par rapport au fond, reconstitution par des matériaux argileux et des matériaux fabriqués dont l'effet combiné est équivalent à 5 m de matériaux argileux de perméabilité inférieure à 10^{-9} m/s (ici 2 mètres de matériaux argileux et un GSB) ;
- Couche de matériaux argileux traité à la bentonite de perméabilité 1.10^{-10} m/s (épaisseur 1,5m) sur une hauteur de 3m ;
 - Géosynthétiques Bentonitique 5kg/m^2 , K : 1.10^{-11} m/s sur toute la hauteur du flanc
 - Géomembrane ;
 - Géotextile anti-poinçonnement ;

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002, la pente maximum d'une géomembrane sur talus ne doit pas dépasser 2 horizontal pour 1 vertical. Dans le cas de pentes plus fortes, ne dépassant pas toutefois 1 pour 1, des dispositifs intermédiaires d'ancrage de la géomembrane doivent être installés par paliers de 10 mètres maximum sur la hauteur.

BSP et BSA casier K2 :

La BSP du casier K2 sera constituée comme suit :

- Le fond des casiers de stockage présente une perméabilité inférieure à 1.10^{-7} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur en fond ;
- Les flancs des casiers de stockage présentent une perméabilité inférieure à 1.10^{-7} m/s sur au moins 0,5 mètre d'épaisseur.

Dans le cadre de l'extension, une partie des flancs du casier d'amiante lié (K2) va s'appuyer sur les casiers d'amiante non lié (K1). Au regard de la perméabilité de la BSP sous les casiers K1, il n'est pas prévu de mise en œuvre de barrière de sécurité passive au droit des flancs du K2.

Conformément à l'arrêté ministériel du 15 février 2016 les casiers de stockage d'amiante lié à des matériaux de construction ne sont pas concernés par la mise en œuvre d'une BSA.

- **Fond de forme**

Les casiers seront créés en déblais/remblais depuis la cote du terrain naturel. Le point bas des casiers actuels (K1 et K2) est fixé à 140 m NGF. Dans la continuité de l'existant le point bas des futurs casiers sera de 141 m NGF.

Les reconnaissances de terrain réalisées en 2007 ne donnent pas de caractéristiques mécaniques précises. Toutefois le retour d'expérience sur les terrassements réalisés les nouveaux casiers de l'ISDND talutées à 1H/1V ne montrent pas de signe d'instabilité. Dans ce cadre, les pentes d'excavation seront donc calées à 1H/1V dans les formations sablo-argileuses.

La cote de réaménagement finale sera de 161 m NGF pour les casiers K1 et K2.

Le fond de forme des casiers aura une pente minimum de 2% en direction du point bas du casier pour que les eaux pluviales de ruissellement s'écoulent gravitairement vers l'unité de pompage située en fond de casier pour être dirigées vers le bassin de lixiviats existant (BV5).

Les caractéristiques des casiers K1 et K2 en surface et volumes de stockage sont présentées dans le tableau ci-après :

Géométrie des casiers	K1	K2
Surface fond de forme (m ²) nouveaux casiers	1 393	2 620
Surface réaménagement (m ²)	1 400	9 130
Vide de fouille total y compris casiers actuels	82 900 m ³	186 750 m ³
Densité du déchets	0,7 t/ m ³	0,7 t/ m ³
Nombre d'année d'exploitation (à compter de 2021 date du dernier levé topographique)	29	29

Au global les caractéristiques des casiers sont les suivantes :

Caractéristiques des casiers ISDD (K1)	
Vide de fouille résiduel total	97 070 m ³
Vide de fouille nouveau casier	38 170 m ³
Dont volume résiduel de déchets d'amiante non lié	46 550 m ³
Dont volume de déchets d'amiante non lié	36 350 m ³

Dont volume de matériaux inertes pour recouvrement des déchets stockés à la fin de chaque dépôt	8 290m ³
Nombre d'année d'exploitation	29
Caractéristiques des casiers ISND (K2)	
Vide de fouille total	186 750 m ³
Dont volume de déchets d'amiante lié	165 118m ³
Dont volume de matériaux inertes pour recouvrement des déchets stockés à la fin de chaque jour d'exploitation	16 511,8 m ³
Nombre d'année d'exploitation	29

Les travaux d'aménagement des casiers commenceront en année n-1 afin de réaliser les opérations de déblais/remblais, de mettre en place la digue intercasier, de réaliser le terrassement des pistes d'accès, de la plateforme de dépôt des déchets d'amiante et de créer des fossés périphériques ainsi que les bassins de gestion des eaux de ruissellement et lixiviats.

L'ensemble de ces données de dimensionnement seront, si nécessaire, confirmées dans le cadre des missions de maîtrise d'œuvre et de travaux pour le terrassement du casier.

(page suivante : plan principe fond de forme)

Procédures

Les opérations de terrassement du fond feront l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) par l'entreprise responsable des travaux, en lien avec les prescriptions de l'Arrêté Préfectoral, les études d'exécution et le cahier des charges des travaux.

Les cotes du fond de forme obtenues donneront lieu à l'établissement d'un relevé topographique complet qui sera vérifié et validé par la société PAPREC avant démarrage de l'exploitation. Ces éléments seront transmis à la DREAL.

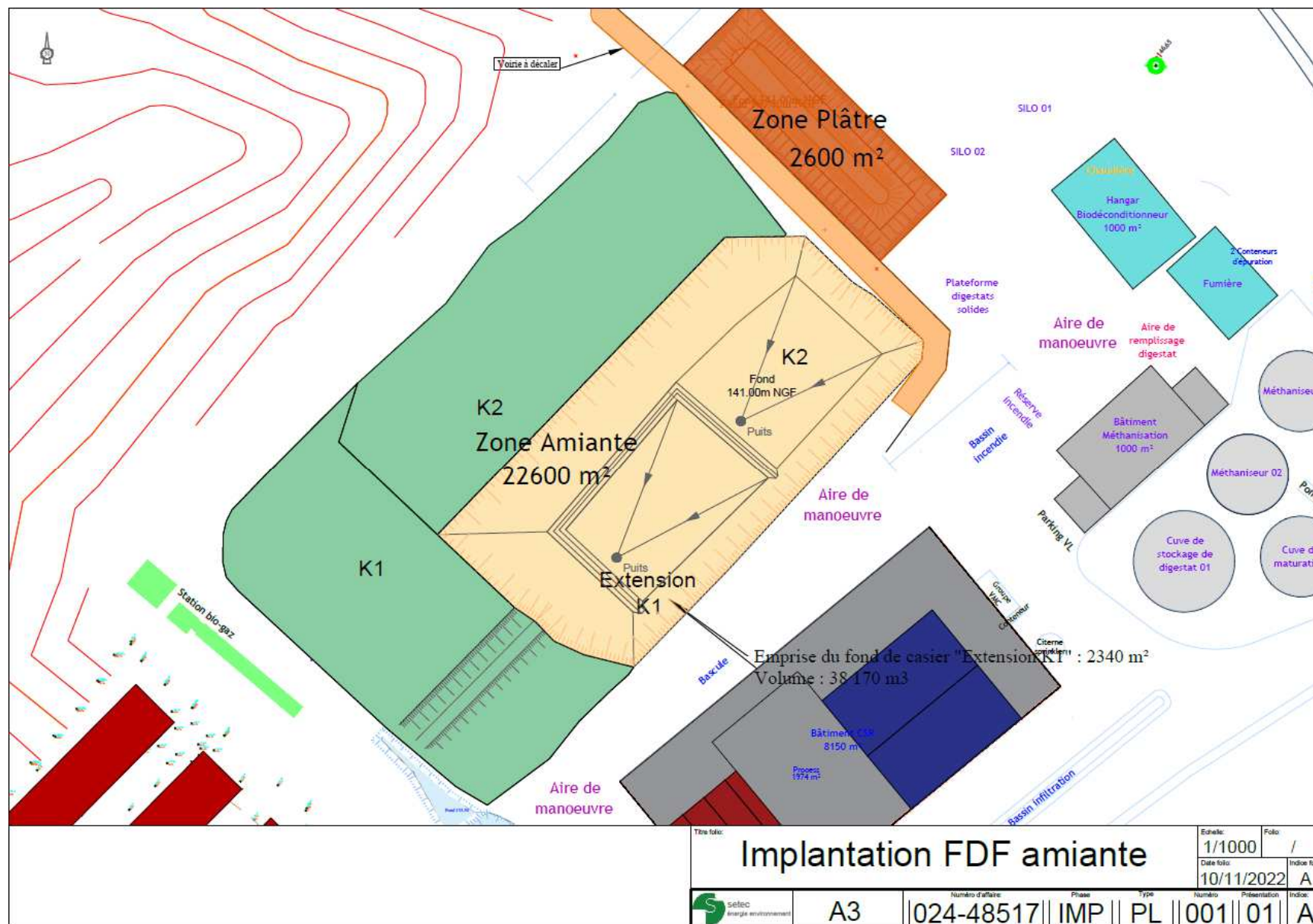


Figure 125 : Plan de principe fond de forme

CASIERS AMIANTE – CONFINEMENT DES DECHETS

Fiche 46

Digue intercasier entre casier K1 et casier K2

Généralités - Etat de l'art

Dans le cadre de l'exploitation d'une ISDND et ISDD conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 et du 30 décembre 2002 les digues entre casiers délimitent chaque casier et assurent l'indépendance hydraulique de chacun d'eux. Elles doivent ainsi être stables et étanches. Leurs pentes sont en général de 1H/1V. Elles sont mises en place au moyen de matériaux inertes, au fur et à mesure des travaux de création des casiers.

Terra72

Pour créer une séparation physique entre le casier K1 et casier K2, une digue intercasier sera mise en place entre ces deux zones d'exploitation. Cela permet de créer une séparation entre les deux activités.

Cette digue sera montée avant la mise en exploitation du casier. L'affouillement présentera des talus de pentes internes d'1H/1V.

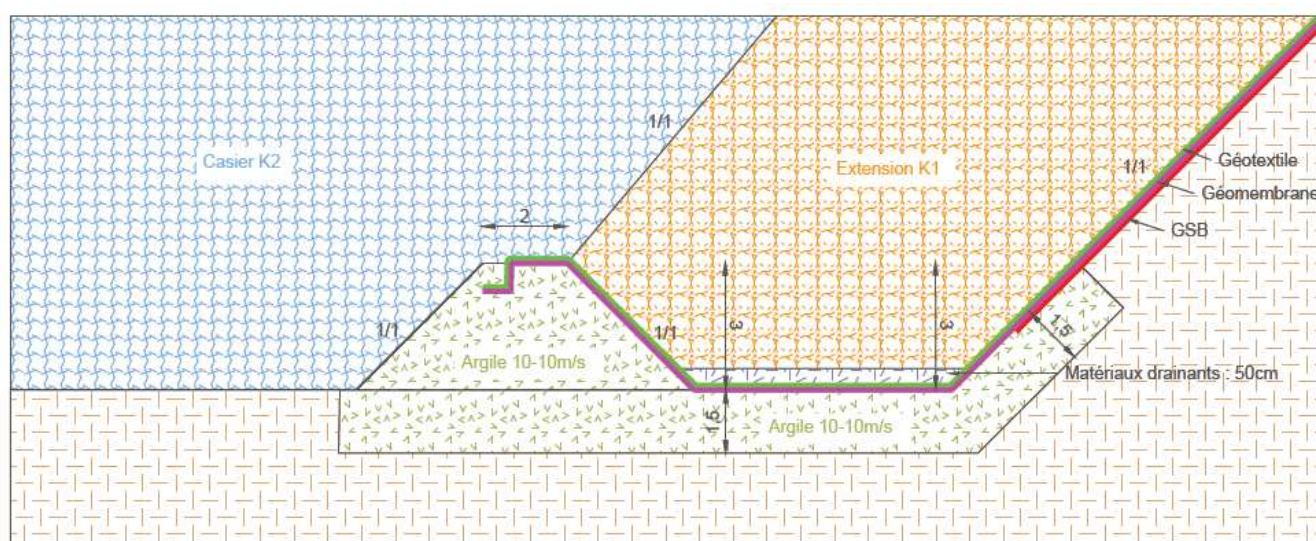


Figure 126 : Coupe de la digue inter-casier

La digue intercasier sera constituée de matériaux argileux avec une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-10} m/s. Elle présentera les caractéristiques suivantes, à savoir :

- Matériaux : argiles d'une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-10} m/s,
- Hauteur : 3 m,
- Pente : 1H/1V,
- Replat au sommet : 2 m, soit une largeur de 8 m à sa base,

Procédures

La digue intercasier sera mise en œuvre dans le cadre des travaux d'aménagement du casier de stockage de déchets d'amiante lié. Elle fera l'objet d'une mise en œuvre adaptée à ce type d'ouvrage (reconnaissance préalable des matériaux, référence Proctor, compactage, contrôle de compacité).

Les travaux feront l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) par l'entreprise responsable des travaux, en lien avec les prescriptions de l'Arrêté Préfectoral, les études d'exécution et le cahier des charges des travaux. Avant démarrage de l'exploitation, un relevé topographique sera réalisé, vérifié et validé par la société PAPREC. Ces éléments seront transmis à la DREAL.

CASIERS AMIANTE – EXPLOITATION

Fiche 47

Mise en œuvre des déchets

Généralités - Etat de l'art

Le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets d'amiante sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussière d'amiante.

A cette fin et conformément à la réglementation sur le travail, une zone de dépôt adaptée à ces déchets est aménagée.

Les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante, stockés dans les casiers dédiés, sont recouverts avant toute opération de régalaie à la fin de chaque jour de réception par des matériaux ou des déchets inertes de granulométrie adaptée à la prévention de toute dégradation de leur conditionnement. L'épaisseur de recouvrement est supérieure à 20 centimètres.

Terra 72

Une fois le contrôle d'entrée validé, le chargement des camions est réceptionné sur une première plateforme de dépôt située en amont de l'alvéole de stockage. Cette plateforme bénéficiera d'une aire de retournement pour permettre aux camions de manœuvrer en toute sécurité. A nouveau un contrôle visuel du déchargement est effectué afin de vérifier l'intégrité et le bon conditionnement des déchets, en palettes ou racks filmés.

Tout chargement non conforme, mal conditionné ou comportant des déchets non autorisés est signalé au responsable d'exploitation qui engage la procédure adéquate.

Mise en œuvre

Si le chargement est conforme, le déchargement se déroule selon les étapes suivantes :

- L'emplacement de l'alvéole de stockage des déchets est signalé sur le plan d'exploitation et de circulation (document d'accueil) ;
- En premier lieu, le camion vient décharger le contenu de sa benne sur une plateforme de déchargement située en amont du casier. Le déchargement des déchets emballés doit s'effectuer dans des conditions qui permettent d'éviter la déchirure des emballages et la dispersion de fibres d'amiante. Le personnel d'exploitation qui participe au déchargement sera préalablement autorisé par PAPREC et équipé des EPI adaptés. Après le déchargement, les camions pourront rejoindre la sortie du site.

Les déchets seront disposés en 1H/1V dans le casier à l'aide d'un télescopique. Une piste d'accès avec une pente inférieure à 10% fera la liaison entre la plateforme de déchargement et la zone de stockage.



Figure 127 : Exemple de mise en œuvre des big bags

- Le conducteur d'engin du site aura dans la cabine une combinaison jetable et un masque de protection respiratoire P3, dont il s'équippa en cas de rupture du conditionnement. Pendant le déchargement, les ouvrants de la cabine seront systématiquement fermés.
- Un dépoussiérage périodique de la cabine de l'engin sera réalisé (aspirateur et chiffon humide ou lingettes).
- Un contenant fermé sera prévu sur la zone de stockage pour recevoir, si nécessaire, les EPI jetables des différents intervenants ou en cas d'accident, préalablement enfermés dans un sac plastique.

Recouvrement avec des matériaux inertes

Pour limiter toute dispersion de fibres, un recouvrement quotidien des déchets stockés sera effectué. Ce recouvrement empêche également l'accès aux déchets déjà stockés et assure le support pour la couche suivante. Les matériaux utilisés pour le recouvrement sur une épaisseur supérieure à 20 cm proviendront des déchets inertes reçus sur le site ainsi que des matériaux extraits du site.

La gestion des situations accidentelles lors de la mise en œuvre des déchets est abordée dans le dossier n°4 « étude de dangers ». En cas de libération accidentelle d'amiante (perte d'étanchéité du conditionnement suite à déchirure ou perforation ...), une procédure d'urgence a été créée ([Annexe n°33](#) Conduite à tenir en cas de déversement accidentel d'amiante en annexe ... – Etude de dangers).

Besoin en matériaux

Afin de procéder aux opérations de régalage, le besoin en matériaux inertes tout au long de la phase d'exploitation du casier de déchets d'amiante est estimée à 24 800 m³.

Procédures

La société PAPREC dispose de modes opératoires à suivre pour l'exploitation du casier qui sont à la disposition du personnel d'exploitation interne.

Un mode opératoire est également à la disposition du personnel d'exploitation en cas de conditionnement défectueux ou de déchirure d'un big bag lors de la mise en œuvre des déchets au sein du casier. Des formations viennent appuyer ces dispositifs : CACES, SST, formation amiante, AIPR, HOB0.

CASIER AMIANTE LIE – REAMENAGEMENT DU SITE

Fiche 48

Couverture finale et profil final

Généralités – Etat de l’art

- **ISDND**

L'article 35 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 précise que « *au plus tard deux ans après la fin d'exploitation, tout casier est recouvert d'une couverture finale* ». Conformément à l'article 39 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 « *Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, l'exploitant établit que l'exploitation des casiers dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante n'entraîne aucun risque potentiel pour le sol, les eaux souterraines ou les eaux de surface, et l'air ambiant, les durées prescrites fixées à l'article 35 peuvent être adaptées* ».

La couverture finale constitue l'interface définitive entre l'atmosphère et le massif de déchets. Son intérêt est donc essentiel pour la période post-exploitation, d'autant qu'elle sert également pour l'intégration paysagère de l'ensemble du site.

Elle joue les rôles suivants :

- Elle doit empêcher l'infiltration des eaux de ruissellement vers les déchets,
- Elle doit empêcher toute remontée capillaire d'éléments depuis les déchets vers le milieu extérieur,
- Elle doit assurer le drainage des précipitations vers l'extérieur de la zone de stockage,
- Elle doit constituer une réserve d'eau suffisante pour le développement pérenne de la végétation,
- Elle doit représenter un support pédologique fiable pour la végétation.

Enfin, comme il s'agit d'une structure faite pour le long terme, la pérennité des matériaux et la conservation de leurs propriétés au cours du temps demeurent l'une des exigences les plus fortes.

Conformément à l'article 44 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 concernant les dispositions spécifiques liées à l'exploitation des casiers dédiés aux déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante, la couverture finale doit comprendre une couche anti-érosion composée d'éléments minéraux grossiers, d'une épaisseur minimale d'un mètre.

- **Installation de Stockage d'Amiante lié à des matériaux non inertes**

Conformément à l'article 25 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 modifié, la couverture finale est mise en place au plus tard 8 mois après avoir atteint la cote maximale. Dans l'attente de sa mise en place, une couverture provisoire est installée. La couverture finale présente une pente d'au moins 5 %.

La couverture a une structure multicouche et comprend au minimum (du haut vers le bas) :

- une couche d'au moins 30 centimètres d'épaisseur de **terre arable végétalisée**, permettant le développement d'une végétation favorisant une évapo-transpiration maximale ;
- un niveau **drainant** d'une épaisseur minimale de 0,5 m et d'un coefficient de perméabilité supérieur à 1.10^{-4} mètre par seconde dans lequel sont incorporés des drains collecteurs pour les casiers dont la cote maximale est atteinte après la parution au Journal officiel du présent arrêté. Pour les casiers dont la cote maximale est atteinte avant cette date, il n'est pas imposé d'épaisseur minimale. Ces prescriptions pourront être adaptées en fonction de la spécificité du site ;
- un **écran imperméable** composé d'une géomembrane et d'une couche de matériaux d'au moins 1 mètre d'épaisseur, caractérisé par un coefficient de perméabilité au maximum de 1.10^{-9} mètre par seconde ;
- une **couche drainante** permettant la mise en dépression du stockage.

Terra 72

Dans le cadre de l'exploitation, les déchets d'amiante lié seront recouverts avant toute opération de régalaie à la fin de chaque jour de réception par des matériaux inertes. Il s'agira d'une couverture intermédiaire qui permettra d'empêcher toute dispersion de fibres amiante dans l'air. Une couverture finale sera ensuite mise en place à la fin de l'exploitation du casier quand la cote maximale définie par le profil de réaménagement final sera atteinte.

La couverture finale permet notamment :

- De limiter les infiltrations d'eaux météoriques dans le casier ;
- D'empêcher toute dispersion de fibre amiante dans l'air ;
- Participe au réaménagement final du casier dans le cadre de l'intégration paysagère du projet.

La **couverture finale du casier K1** est prévue comme suit :

- Une couche drainante ;
- Un écran imperméable composé d'une géomembrane et d'une couche de matériaux d'au moins 1 m d'épaisseur d'un coefficient de perméabilité de 1.10^{-9} m/s ;
- Un niveau drainant d'une épaisseur de 50 cm avec un coefficient de perméabilité supérieur à 1.10^{-4} m/s dans lequel est incorporé des drains collecteurs ;
- Une couche minimum de 30 cm d'épaisseur de terre arable végétalisée.

Soit une épaisseur totale de 1,30 m.

La **couverture finale du casier K2** est prévue comme suit :

- 1 mètre d'argile (minimum 1.10^{-7} m/s)
- 0,30 m de terre végétale.

Soit une épaisseur totale de 1,30 m.

Un fossé sera créé en périphérie des dômes pour collecter les eaux pluviales de ruissellement sur les surfaces réaménagées.

Une coupe de principe en page suivante permet de projeter la mise en œuvre de la couverture finale.

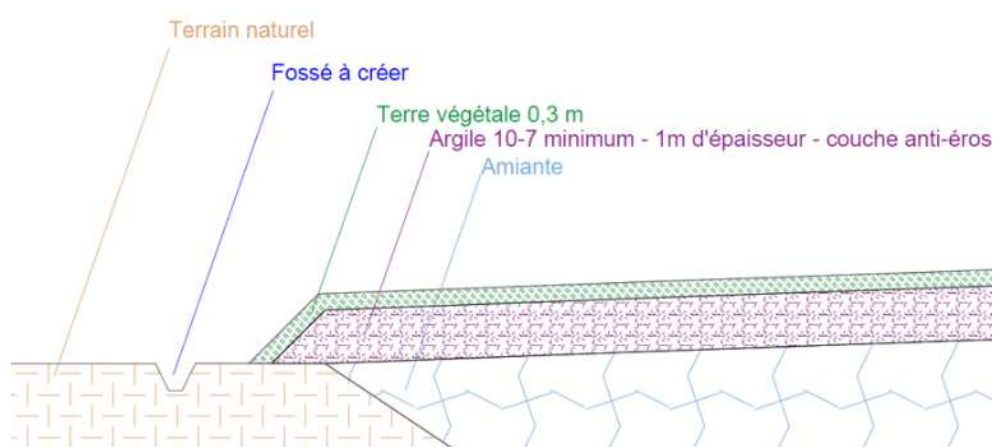


Figure 128 : Exemple coupe de réaménagement final pour le K2

Le réaménagement final du projet présentera un dôme unique centré, sans plateau sommital, avec des pentes douces de l'ordre de 5% depuis le point haut afin de permettre la gestion des eaux pluviales de ruissellement du casier.

Pour limiter l'érosion de la couverture, un engazonnement sera rapidement mis en place sur la couverture finale.

Les côtes de réaménagement de la couverture finale sont présentées dans le tableau ci-après :

	K1	K2
Côte sommitale maximale (m NGF)	161	161

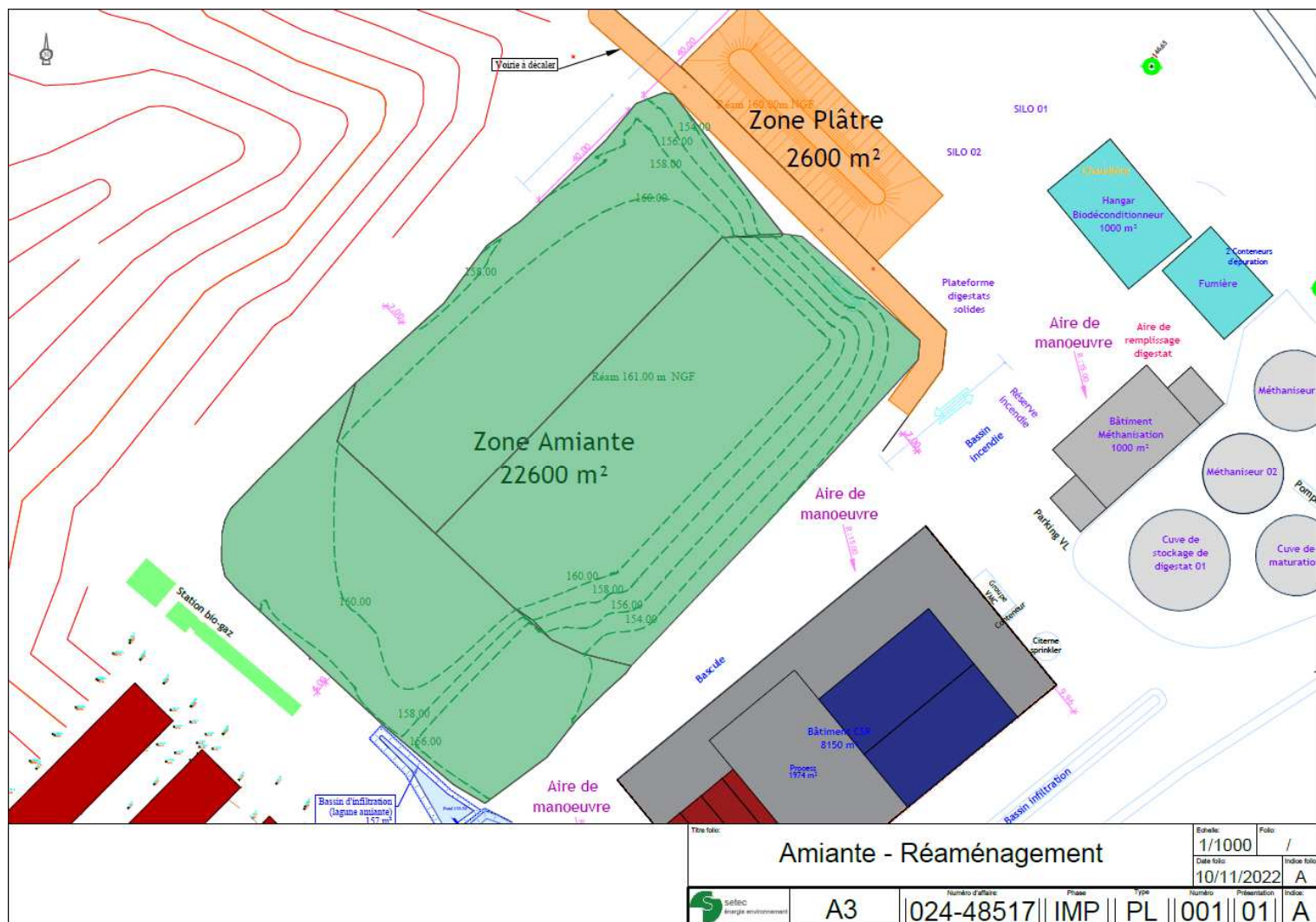


Figure 129 : Réaménagement final de la zone amiante (K1 – K2)

Procédures

La couverture des casiers sera réalisée de la manière suivante :

- Dans le cadre de l'exploitation des casiers, une couverture intermédiaire de matériaux inertes sera mise en œuvre à la fin de chaque jour d'exploitation ;

La mise en place des différentes couches de la couverture obéira aux mêmes procédures de travaux et fournitures que les travaux d'aménagement. Elle donnera lieu à la réalisation d'un dossier des ouvrages exécutés.

L'entretien de la couverture finale (vérification de l'écoulement des eaux, vérification du maintien de la couche anti-érosion...) sera réalisé dans le cadre de la procédure de surveillance du site (se référer à la fiche 67).

CASIERS AMIANTE

Fiche 49

Bilan des matériaux des casiers amiante

Généralités – Etat de l’art

Le bilan des matériaux est un outil de suivi et de programmation du remblaiement de l’installation de stockage. Son objectif est de préciser les besoins en matériaux inertes et de connaître sur la base des méthodes d’exploitation utilisées, la capacité de stockage de déchets.

Pour quantifier le bilan matériaux, les paramètres suivants sont pris en compte :

- *Volume excavé* : Volume de matériaux extraits pour créer le fond de forme.
- *Volume de stockage brut* : Volume créé entre la cote de fond de forme et la cote topographique finale (après mise en œuvre de la couverture finale).
- *Besoins en matériaux* : Volumes nécessaires pour la réalisation des digues périphériques, des digues entre casiers et des couvertures intermédiaires et finales.

Terra 72

Le bilan des matériaux de construction du projet est marqué par la nature même du projet, à savoir :

- Volume de stockage brut des casiers : Le volume brut des casier (depuis le fond de forme jusqu’à la cote maximale du réaménagement final) est estimé à 82 900 m³ (K1 actuel et extension) et 165 118 m³ (K2 actuel et extension).
- Besoin en matériaux inertes pour les opérations de régalage : Le volume de matériaux inertes pour les opérations de régalage est estimé à 24 801 m³.
- Besoin en matériaux pour la couverture finale : volume matériaux argileux 1.10⁻⁷ m/s (16 640 m³), en 1.10⁻⁹ m/s (10 900 m³) et volume terre végétale (8 262 m³).
- Tonnage et déchets réceptionnés : La société PAPREC demande l’autorisation de recevoir 4000 tonnes/an de déchets d’amiante lié (K2) et 2000 t/an de déchets d’amiante non lié (K1).

Figure 130 : Tableau volume de matériaux pour l'aménagement et le réaménagement du site

Bilan matériaux Amiante		
Surface extension K1	3 010,00	m ²
Périmètre extension K1	210,00	ml
Point Haut extension K1	161,00	m NGF
Point Bas extension K1	141,00	m NGF
Surface K2	16 640,00	m ²
Périmètre K2	530,00	ml
Point Haut K2	161,00	m NGF
Point Bas K2	141,00	m NGF
Terrassements préliminaires (volumes en m3)		
Décapage Terre végétale (ep.30cm) extension K1	903,00	m3
Décapage Terre végétale (ep.30cm) K2 (Sud)	1 674,00	m3
Déblai extension K1	27 897,00	m3
Déblai K2 (Nord)	14 835,00	m3
Déblai K2 (Sud)	42 566,00	m3
Déblai	85 298,00	m3
Barrière d'étanchéité (volumes en m3)		
Argile extension K1	10 650,00	m3
Matériaux drainants extension K1	860,00	m3
	5 295,00	m3
Argile 1 10-10 extension K1		m3
Réaménagement (volumes en m3)		
Argile 1 10-9 K1 actuelle	9 500,00	m3
Terres végétales K1 actuelle	2 850,00	m3
Argile 1 10-9 extension K1	1 400,00	m3
Terres végétales extension K1	420,00	m3
Argile 1 10-7 K2	16 640,00	m3
Terres végétales K2	4 992,00	m3
Besoin d'exploitation (volumes en m3)		
Remblai	24 801,80	m3
Volume brut		
Déchets extension K1	38 170,00	m3
Déchets K1 existant capacité résiduelle	58 900,00	m3
Déchets K2 existant résiduel	94 120,00	m3
Déchets extension K2	92 630,00	m3
Besoin en matériaux (volumes en m3)		
Total matériaux hors terre végétale excédentaires	22 306,20	m3

CASIERS AMIANTE - GESTION DES EFFLUENTS

Fiche 50

Collecte, puits de contrôle des lixiviats et bassins des casiers amiante

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'article 16 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 « *Le réseau de drainage de fond doit être conçu dans le but de permettre la vidéo-inspection et l'entretien. Le réseau de drainage de fond comprend un ou plusieurs drains par casier. Le système drainant de fond est conçu de façon à ce que la charge hydraulique s'exerçant sur la géomembrane ne puisse dépasser 30 centimètres.*

Il se compose, à partir du fond de l'installation de stockage :

- d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers un collecteur principal ;
- d'une couche drainante composée de matériaux de nature non évolutive dans les conditions d'emploi et d'une perméabilité supérieure à 1.10^{-4} m/s, préalablement lavés, d'une épaisseur minimale de 50 centimètres par rapport à la perpendiculaire de la pente ;
- d'une couche filtrante. Cette couche est dimensionnée de manière à filtrer le passage vers la couche drainante des éléments fins de déchets ou de tout autre matériau qui peuvent pénétrer la couche drainante et de ce fait gêner le passage et l'écoulement des lixiviats.

Une protection particulière est intégrée entre la géomembrane et les éléments du système drainant. Celle-ci a pour but d'éviter le poinçonnement de la géomembrane. La stabilité à long terme de l'ensemble mis en place doit être assurée.

Les flancs de l'installation de stockage doivent aussi être équipés d'un dispositif drainant adapté facilitant le cheminement des lixiviats vers le drainage de fond.

Des structures drainantes intermédiaires sont installées au sein de la masse des déchets pour diriger tout lixiviat vers le fond du site.

Une ou plusieurs galeries techniques ou tout autre dispositif équivalent dans lesquels débouchent tous les tuyaux de drainage sont réalisés en fond de site ou en périphérie externe du site. Ces ouvrages sont destinés à la surveillance et à l'entretien du système de drainage et doivent être accessibles à l'homme, dans le respect de la réglementation du travail, ou à tout outil approprié.

Leur mise en place doit faire l'objet d'études géotechniques afin de s'assurer de leur stabilité et de leur sécurité. Ces installations et leur dimensionnement doivent faire l'objet d'un contrôle qualité et de conformité à l'arrêté préfectoral d'autorisation, par un bureau de contrôle ou une société de vérification ».

Article 17 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 « *Le ou les collecteurs principaux de l'installation de stockage dirigent en permanence et si possible de façon gravitaire les lixiviats vers le bassin de stockage différent des bassins prévus à l'article 20. En cas d'impossibilité technique d'évacuation*

gravitaire, les lixiviats arrivent dans un ou plusieurs puisards largement dimensionnés et étanches d'où ils sont pompés automatiquement pour être rejetés ensuite vers le bassin de stockage.

Les dimensions des puisards sont calculées en tenant compte d'une charge hydraulique maximale de 30 centimètres en fond de site et d'un pompage automatisé des lixiviats ».

Conformément à l'article 30 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002, les lixiviats qui sont contenus dans le bassin de stockage mentionné à l'article 17 ne peuvent être rejetés au milieu naturel qu'après prise en compte des objectifs de qualité du milieu naturel lorsqu'ils sont définis et s'ils respectent au moins les valeurs définies dans le tableau de l'article 30.

Terra 72

La collecte des lixiviats des casiers K1 et K2 s'effectuera de façon gravitaire en fond de casier de manière classique (pente voisine de 2%), via les drains en PeHD situés dans la couche drainante au-dessus de la géomembrane et du géotextile antipoinçonnant.

Les lixiviats seront collectés en fond de casier puis seront pompés via un poste de relevage afin de rejoindre le bassin de stockage d'un volume de 280m³. Les dimensions des puisards sont calculées en tenant compte d'une charge hydraulique maximale de 30 centimètres en fond de site et d'un pompage automatisé des lixiviats.

Pour rester accessibles, des puits lixiviats en PeHD seront réhaussés jusqu'à la couverture finale.

Les lixiviats pompés sont stockés dans un bassin de stockage étanche par géomembrane. Les volumes de production de lixiviats du projet ne seront pas supérieurs à ceux de l'exploitation actuelle.

Procédures

L'implantation des puits lixiviats et leurs côtes seront reportés sur le plan d'exploitation.

Les contrôles de puits lixiviats comprendront :

- tous les jours : vérification de la fermeture du couvercle du puits du casier en exploitation et état de fonctionnement ;
- tous les mois : relevé des niveaux d'eau dans les puits.

Une procédure sera mise en place pour le contrôle des niveaux de lixiviats.

Une ronde régulière des opérateurs du site de Terra 72 permettra, comme c'est le cas actuellement, de vérifier le bon fonctionnement des équipements de collecte et pompage des lixiviats.

Les débitmètres existants, avec comptabilisation des volumes, seront maintenus dans les postes de relevage, pour suivre la production de lixiviats bruts.

Ces enregistrements de flux seront compilés dans le bilan hydrique réglementaire annuel.

CASIERS AMIANTE – GESTION DES EFFLUENTS

Fiche 51

Gestion des eaux de ruissellement internes autour des casiers amiante

Généralités – Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « *un second fossé de collecte est implanté sur toute la périphérie de la zone à exploiter pour recueillir les eaux de ruissellement internes susceptibles d'être polluées. Les eaux collectées dans ce second fossé sont dirigées vers un ou plusieurs bassins de stockage. Le fossé est dimensionné pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux de fréquence décennale de 24 heures en intensité et raccordé à un dispositif de contrôle et de traitement le cas échéant avant rejet dans le milieu naturel.* »

Des aménagements doivent donc être prévus pour collecter ces eaux durant la phase d'exploitation et en fin d'exploitation (période post-exploitation).

Il s'agit des eaux ruisselant sur les casiers en cours d'exploitation et les eaux ruisselant sur le dôme du casier réaménagé ou en cours de fermeture.

Conformément à l'article 19 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 « *afin de maîtriser une éventuelle alimentation latérale en eau par une nappe ou des écoulements de sub-surface et dans le cas où les formations concernées ne peuvent être décapées pour permettre le rabattement de l'eau vers un fossé de collecte différent de celui signalé dans l'article 18 ci-dessus, une tranchée drainante est mise en place sur tout ou partie de la périphérie du site. Elle doit être capable de drainer au minimum le débit résultant d'un événement pluvieux de fréquence décennale sur 24 heures et même au-delà si les spécificités régionales l'exigent* » et l'article 20 « *les eaux de ruissellement recueillies dans le fossé prévu à l'article 18, les eaux issues de la tranchée drainante prévue à l'article 19 et les eaux ruisselant sur la couverture intermédiaire imposée à l'article 22 sont évacuées gravitairement vers des bassins de stockage étanches permettant une décantation avant rejet dans le milieu naturel* ».

Terra72 (casier K2)

Durant la phase d'exploitation, les eaux pluviales ruisselant sur les déchets d'amiante seront collectées en point bas de casier puis pompées vers le bassin de collecte des lixiviats existant (BV5).

En fin d'exploitation, après la mise en œuvre de la couverture finale, les eaux météoriques ayant ruisselées sur le dôme réaménagé de la zone d'exploitation seront recueillies par un fossé secondaire bordant l'ensemble de la zone d'exploitation. Des descentes d'eau pourront être mises en œuvre pour faciliter le ruissellement et éviter l'érosion de la couverture. Ces eaux rejoindront un bassin des eaux pluviales nommé BV5 et dont le volume est estimé à 339 m³ avant rejet dans le milieu naturel par infiltration dans un bassin mutualisé avec le BV6 (voir fiche de gestion des eaux n°11)

Il n'y a pas de présence d'eau de subsurface constatée sur les excavations actuelles. Il n'y a donc pas de dispositif de collecte de ces eaux de prévue.

Dimensionnement

Le type de fossé mis en place doit être apte à accueillir les débits d'un événement pluvieux décennal de 24 heures. Dans ce cadre et au même titre que pour la gestion des eaux extérieures au site, les fossés qui seront mis en place présenteront les caractéristiques suivantes :

- Largeur en crête : 80 cm,
- Largeur en fond : 20 cm,
- Profondeur : 30 cm,
- Pente en 1/1 des talus.

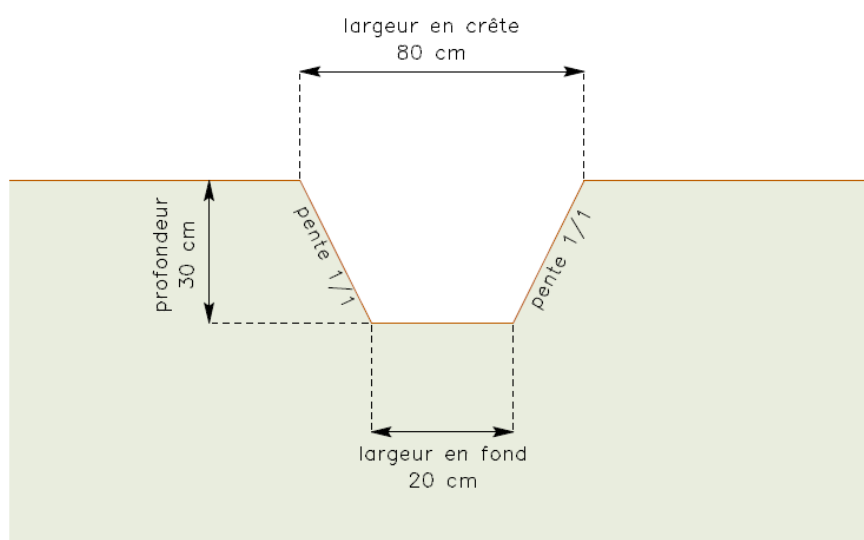


Figure 131 : Dimensionnement des fossés extérieurs

Procédures

Lors de la réalisation des fossés, les caractéristiques du dimensionnement précédent seront suivies.

Le contrôle du bon écoulement des fossés par temps de pluie sera effectué afin de procéder à des mesures correctrices éventuelles ou faire procéder au curage des fossés.

La société PAPREC veillera à la fiabilité des exutoires des fossés en direction des bassins d'eaux pluviales et assurera l'entretien de l'ensemble des fossés.

CASIERS AMIANTE – GESTION DES EFFLUENTS

Fiche 52

Gestion des eaux de ruissellement externes des casiers amiante

Généralités – Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 relatif au stockage de déchets dangereux, l'article 18 stipule que « *afin d'éviter le ruissellement des eaux extérieures au site, un fossé extérieur de collecte, largement dimensionné et étanche, ceinture l'installation de stockage sur tout son périmètre. Il doit obligatoirement être mis en place avant le début de l'exploitation* ».

Article 19 « *Afin de maîtriser une éventuelle alimentation latérale en eau par une nappe ou des écoulements de sub-surface et dans le cas où les formations concernées ne peuvent être décapées pour permettre le rabattement de l'eau vers un fossé de collecte différent de celui signalé dans l'article 18 ci-dessus, une tranchée drainante est mise en place sur tout ou partie de la périphérie du site. Elle doit être capable de drainer au minimum le débit résultant d'un événement pluvieux de fréquence décennale sur 24 heures et même au-delà si les spécificités régionales l'exigent* ».

Article 20 « Les eaux de ruissellement recueillies dans le fossé prévu à l'article 18, les eaux issues de la tranchée drainante prévue à l'article 19 et les eaux ruisselant sur la couverture intermédiaire imposée à l'article 22 sont évacuées gravitairement vers des bassins de stockage étanches permettant une décantation avant rejet dans le milieu naturel ».

Conformément à l'article 18 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 « *afin d'éviter le ruissellement des eaux extérieures au site, un fossé extérieur de collecte, largement dimensionné et étanche, ceinture l'installation de stockage sur tout son périmètre. Il doit obligatoirement être mis en place avant le début de l'exploitation* ».

Terra 72

Les eaux pluviales extérieures de la zone de stockage d'amiante sont collectées sur les plateformes des BV1, BV3, BV9 et BV6 car elles constituent les eaux internes de ces BV et sont donc évacués vers les bassins respectifs de ces zones.

Procédures

Les procédures d'entretien sont celles mentionnées dans la fiche n°11.

Activité de valorisation

Fonctionnement de la plateforme de valorisation des matériaux

Fiche 53

Généralités - Etat de l'art

Les matériaux pollués sont considérés comme ayant le statut de déchets dès lors qu'ils sont retirés de leur lieu d'origine.

L'activité vise à réduire la charge polluante en vue de leur réutilisation sur le site ou hors du site.

Le résidu ultime de cette opération de transformation peut intégrer des filières appropriées de valorisation ou d'élimination, sur ou en dehors de l'installation, conformément à la procédure d'acceptation ou de refus qui sera mise en place.

L'objectif principal de cette plateforme est d'abattre la charge polluante de ces matériaux afin de les envoyer vers des filières de valorisation ou de traitement moins contraignante, par exemple en techniques routières, construction de digues, matériaux de couverture ou dans des installations de stockage de déchets inertes (SDI).

Cette plateforme vise notamment à trier les matériaux, à les traiter et à stabiliser des terres souillées prioritairement par voie biologique.

Au regard de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement cette activité est identifiée sous la rubrique 2517, 2718, 2790 sous le régime de l'autorisation.

L'activité de broyage, concassage, criblage des matériaux inertes est identifiée sous la rubrique 2515 sous le régime de l'enregistrement.

Terra 72

Capacité

L'installation aura vocation à accueillir des matériaux de type gravats et terres souillées pour une quantité de **10 000 tonnes/an**.

Déchets admis et contrôle d'entrée

Les déchets admis sur cette plateforme seront des matériaux inertes et terres souillées ou potentiellement souillées.

Les matériaux entrants sur site suivent la procédure d'acceptation des matériaux. La phase d'admission préalable (ou admissibilité) a pour objectif d'identifier à la fois le producteur et les déchets entrants.

Tout chargement fait obligatoirement l'objet d'une procédure d'admission préalable qui permet d'assurer sa traçabilité en termes de provenance géographique et de nature, et de vérifier son admissibilité au sein de la plateforme.

Tout chargement arrivant sur le site doit respecter la procédure d'admission suivante :

- un contrôle administratif ayant pour objectif de vérifier l'existence d'une autorisation d'admission préalable (FIP),
- un contrôle visuel afin de valider les renseignements de la fiche d'information préalable, et l'absence de chargement interdit. A cette étape, en cas de non-conformité, le chargement est refusé et renvoyé au détenteur. De plus, il est consigné dans le registre des refus tenu à la disposition de l'Inspection des Installations Classées. Si ces contrôles sont conformes, le chargement est dirigé vers la zone de déchargement correspondante à son type de déchets. Si des déchets interdits sont découverts au sein de la plateforme, ils seront stockés et isolés dans une benne de refus spécifique.

Lors de chaque déchargement un opérateur assurera la sécurité des manœuvres et un contrôle visuel du chargement.

L'aire de déchargement a aussi pour vocation de réaliser un regroupement et une homogénéisation des terres et, si besoin, un criblage et/ou un pré-tri, afin de retirer les indésirables et de constituer des lots pour les acheminer vers la zone de traitement des fractions impactées.

Les terres et matériaux ne montrant pas de caractère de pollution ne feront que transiter sur la plateforme. Elles pourront être regroupées et suivre une filière de valorisation.

Zonage la plateforme

L'activité se déroulera sur une plateforme imperméable d'environ 9 400 m²



- **Aire de déchargement, de préparation et tri** des gravats : la réception des matériaux s'effectuera sur une plateforme où ils seront déchargés par lot. Les matériaux sont triés, concassés et criblés. Les matériaux seront ensuite stockés en tas en fonction de leur nature et granulométrie.
- **Aire de déchargement stockage des terres souillées** : cette zone correspond aux matériaux grossiers séparés des terres souillées et faiblement souillées. Le type de pollution déterminée lors des résultats d'analyses et la granulométrie apparente sont les critères qui permettent de définir les procédés de traitement à suivre.
- **Aire de traitement biologique** : Cette aire couvre une surface d'environ 3000 m² répartie de la manière suivante :
 - Aire de traitement par piles ;
 - Aire de traitement par andain.

273 / 354



Figure 134 : Exemple d'andains de terres polluées



Figure 133 : Exemple de Pile

- **Aire de stockage des terres traitées :** Le traitement achevé, les terres et matériaux seront stockés par lots, sur une aire spécifique afin d'être valorisées. Le choix de la filière de destination est fonction des résultats d'analyses de fin de traitement.

Les surfaces sont susceptibles d'évoluer en fonction des gisements entrants.

Description du traitement prévu

Méthodes de traitement biologique des terres

Cette unité consiste en une dégradation aérobie de certains polluants organiques (hydrocarbures et dérivés) par des micro-organismes. Ce mode de traitement est particulièrement adapté aux polluants suivants :

- Hydrocarbures de type essence, gasoil, fioul, kérosène, huiles minérales (hydrocarbures aliphatiques) ;
- Hydrocarbures aromatiques monocycliques : BTEX, composés phénoliques... ;
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour la part biodégradable ;
- Hydrocarbures aliphatiques halogénés (solvants volatils).

Ce traitement peut être mis en œuvre de différentes manières :

- Application du procédé de traitement contrôlé, utilisant le principe de mise en pile (biopile) ;
- Application d'un procédé utilisant le retournement mécanique des andains.

La mise en œuvre de l'un ou l'autre de ces traitements est fonction des tonnages à traiter, de la granulométrie des terres, et des polluants qu'elles contiennent.

Les différentes méthodes de traitement des terres sont présentées dans les paragraphes ci-après.

1) Application d'un procédé utilisant le retournement mécanique des andains

Ce procédé permet la dégradation biologique des polluants de type hydrocarbures contenus dans les terres contaminés et disposés en andains.

L'air nécessaire aux réactions de biodégradation est apporté lors des opérations périodiques de retournement des andains au moyen du chargeur à godet.

Dans le cas du traitement par retournement, la taille moyenne d'un andain permet de traiter environ 1 000 tonnes de terres souillées.

Des étapes complémentaires peuvent être apportées pour optimiser l'efficacité du traitement :

- Mélange du déchet avec un « structurant » (exemple : sol calibré) pour obtenir un matériau dont la granulométrie est compatible avec le traitement biologique ;
- Ajout de micro-organismes favorisant la biodégradation.

En fonction du type de polluants et de la nature des déchets à traiter, le procédé peut se complexifier avec la mise en œuvre du procédé par biopile.

2) Application d'un procédé par biopile

Le procédé par biopile utilise la combinaison de deux techniques de dépollution l'une par voie biologique et l'autre par ventilation :

- Le traitement biologique permet la dégradation de molécules de types hydrocarbures ;
- La ventilation réduit les concentrations en composés volatils et apporte l'oxygène nécessaire au déroulement des réactions de biodégradations.

La taille des piles est en général de l'ordre de 2 000 à 3 500 tonnes. Cette taille de pile pourra être adaptée aux quantités et aux typologies de polluants à traiter sur la plateforme. Il sera également possible de travailler sur des piles de taille moins importante (500 à 1 500 tonnes) si le polluant à traiter nécessite une mise en œuvre particulière.

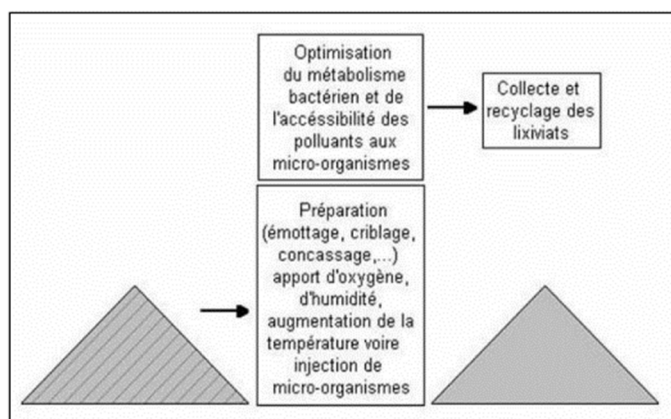


Figure 135 : principe du procédé de traitement par biopile (source : ADEME)

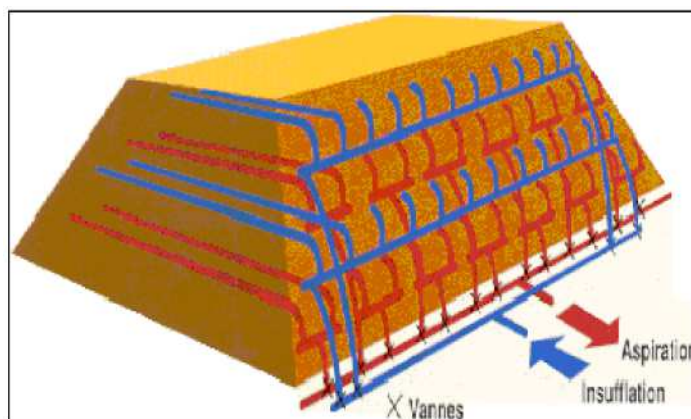


Figure 136 : Schéma d'une pile

Descriptif des étapes du traitement biologique par biopile

Le mode d'exploitation de la zone de biotraitement reposera sur les principales étapes suivantes :

1) Humidification et ensemencement des déchets

Les matériaux et terres pollués seront déposés sur l'aire de biotraitement (édification d'une pile de terres ou d'un andain). Dans le cas où le procédé par aération forcée s'avère nécessaire, la ventilation sera alors mise en route afin d'oxygéner la pile. Si la concentration en composés volatils n'est pas trop élevée, on procédera alors à l'humidification ainsi qu'à un éventuel ensemencement artificiel du dépôt.

Si les micro-organismes nécessaires à la biodégradation sont déjà présents dans les terres, leur développement sera accéléré en réunissant les conditions optimales.

Dans le cas où les volatils seraient présents en quantité importante, l'ensemencement artificiel pourra intervenir après une phase d'aération seule dont l'objectif sera de diminuer la concentration en volatils en piégeant ces derniers sur des filtres à charbon actif. Dès lors que l'ensemencement est réalisé, il ne s'agit que d'accélérer un processus naturel. L'ensemencement artificiel du dépôt consiste à injecter un mélange bactérien associé à un apport de nutriments complémentaires (Phosphore et Azote essentiellement). Les bactéries utilisées sont des bactéries dites de classe 1⁴, non génétiquement modifiées et non pathogènes, elles ne sont pas susceptibles de provoquer une maladie chez l'homme.

La solution préparée dans le bac prévu à cet effet peut être injectée grâce au réseau d'aspersion d'eau. Le rythme d'injection est alors régulé par une pompe à faible débit. L'humidification est stoppée lorsque le taux d'humidité atteint environ 20 % sur l'ensemble de la hauteur de la pile.

⁴ Cf. Article R 4421-3 du Code du travail

2) Traitement par biodégradation

Durant l'étape suivante on assiste à la progression d'un double processus de venting et de biodégradation, ce dernier étant assisté artificiellement par une succession d'ajustements des paramètres du milieu. Les micro-organismes ont en effet besoin pour se développer rapidement, de conditions de milieu particulières. Ils sont notamment sensibles aux facteurs suivants, qui sont surveillés et éventuellement ajustés en cours de traitement :

- La température, la gamme la plus favorable se situant en général dans une fourchette variant entre 25 et 35 °C ;
- Le pH, le plus favorable étant 7 (des valeurs comprises entre 5,5 et 8,5 sont tolérées) ;
- La teneur en oxygène (fourni par le réseau d'insufflation ou par retournement des andains à l'air libre), dans des concentrations de l'ordre de 1 à 2 ppm ;
- L'eau (fournie lors du montage de la pile), le taux d'humidité le plus favorable se situant aux environs de 20 %.

Ces ajustements seront réalisés à l'aide d'un système de ventilation, qui favorisera la bonne aération de la pile, et éventuellement d'un système de chauffage, qui assurera le maintien de la pile dans la plage de température souhaitée.

Le système de ventilation assure l'insufflation d'air dans la pile et aussi l'aspiration de l'air refoulé par la pile. Le système de « venting » utilise ce système de ventilation en jouant sur les propriétés de volatilisation de certains polluants aux températures de fonctionnement de la pile. L'air aspiré, passant au travers d'un séparateur d'eau, est principalement destiné à diminuer l'hygrométrie de l'air avant d'atteindre l'unité de ventilation.

L'air est pour partie recyclé dans la pile et pour partie dirigé vers un filtre à charbon actif avant rejet dans l'atmosphère. Selon la concentration en polluants volatils, le taux de recyclage peut être plus ou moins élevé et, en particulier, il peut évoluer au fil du traitement.

Opération de criblage et concassage

Les gravats et matériaux de ce type reçus sur le site font l'objet d'opérations de tri et de préparation en vue de leur recyclage sur le site ou hors site. Pour cela, plusieurs opérations sont conduites pour enlever les éléments indésirables, concasser et cribler les matériaux pour obtenir des produits dont la fraction granulométrique correspond aux différents besoins identifiés (cf. figure ci-après).



Figure 137 : Photos des opérations de concassage/criblage

Le recyclage des produits ainsi obtenus est varié sur le site ou hors site, en particulier dans des travaux de voirie. A noter aussi que ces matériaux peuvent aussi être valorisés pour la couverture des déchets dans les casiers de stockage du site, notamment les casiers recevant des déchets amiantés (cf. figure ci-après)



Figure 138 : Couverture du casier amiante par des gravats triés

Tous les produits valorisés font l'objet d'un contrôle et d'une traçabilité dans les registres du site.

Suivi des traitements et arrêt

- **Suivi des traitements**

L'évolution des terres souillées stockées doit permettre aux produits bruts d'atteindre des caractéristiques de valorisation ou de classe supérieure dans un délai n'excédant pas 12 mois. L'avancement de la biodégradation est vérifié par des campagnes de prélèvements et des analyses réalisées en cours de process et en fin de traitement.

Des échantillonnages seront réalisés par prises répétées associant des prélèvements à cœur et en surface d'andains. Ils seront identifiés par la date, le lot de référence et les repérages spécifiques du centre (n° andain). En fonction des résultats précédents et de la connaissance de l'origine et des polluants des terres souillées, les analyses intermédiaires pourront être réduites.

Un rapport de synthèse concernant la fréquence et le résultat de ces analyses sera établi et communiqué à l'Inspection des installations classées.

- **Arrêt des traitements et sortie du produit**

La fin du traitement est décidée lorsque l'abattement de pollution recherché est obtenu ou lorsque le délai de 12 mois est atteint. Il est fixé préalablement en fonction des seuils de sortie qui définissent la destination des terres et matériaux.

Les déchets traités seront évacués de l'aire de traitement et chargés en camions vers leur lieu de destination (interne ou externe au site). Après analyses de leur conformité, les terres traitées ou en simple transit/regroupement pourront être redirigées vers les filières suivantes :

Produits en sortie	Exemples de filières de traitement ou de valorisation
Terres non inertes	Installation de stockage de déchets dangereux Installation de stockage de déchets non dangereux Autre centre de traitement dûment habilité
Terres inertes (non souillées ou traitées)	Valorisation internes (matériaux de couverture des installations de stockage de déchets non dangereux, voiries) Valorisation externe (techniques routières, retour sur lieu d'origine (étudié au cas par cas) Installation de stockage de déchets inertes

Les terres et matériaux décontaminés en attente de valorisation pourront être entreposés temporairement sur le site.

Au total, 80% des matériaux entrants pourront faire l'objet d'une valorisation, soit 8 000 tonnes/an dont la moitié sur site.

Conception de la plateforme

Un dispositif d'étanchéité sera mis en œuvre sur la globalité de la surface d'exploitation des terres et matériaux potentiellement impactés. Il assurera son indépendance hydraulique, le drainage et la collecte gravitaire des eaux de ressuyage vers le bassin de rétention dédié.

Les pentes au sein de la zone technique seront au maximum de 1% permettant ainsi une collecte des eaux de ressuyage.

Le dispositif d'étanchéité sera constitué du bas vers le haut par :

- Un géotextile support ;
- Une géomembrane PEHD ;
- Un géocomposite de drainage ;
- Un géotextile de protection ;
- Une grave traitée ou matériau granulaire permettant d'assurer la durabilité de la plateforme ;
- Une couche d'enrobé ou équivalent.

Le dispositif d'étanchéité, l'enrobé (ou équivalent) et la couche de roulement seront compatibles avec les matériaux stockés et mécaniquement acceptables au regard de la géotechnique du projet. Le dimensionnement de la structure de la plateforme permettra d'assurer l'intégrité de la barrière d'étanchéité notamment au regard des efforts de tractions sur la membrane PEHD. Le complexe constitué par la géomembrane et l'enrobé assure une parfaite étanchéité. La pose de la géomembrane et les soudures seront contrôlées par un organisme extérieur. La plateforme est pentée afin de permettre un parfait drainage des eaux vers le réseau et les bassins. La plateforme ne sera donc jamais en charge hydraulique.

Des coupes de principe sont présentées en pages suivantes.

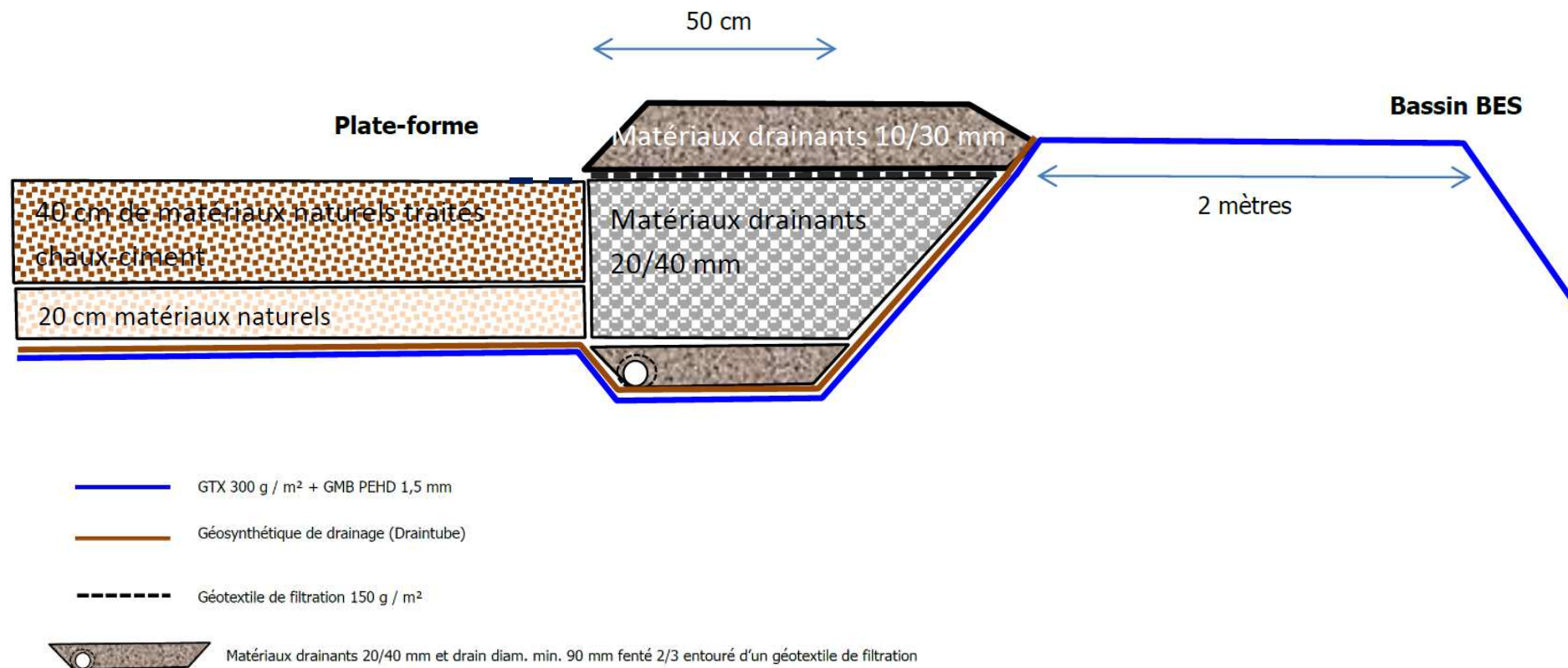


Figure 139 : Coupe de principe structure de la plateforme et liaison au bassin bes (source : paprec)

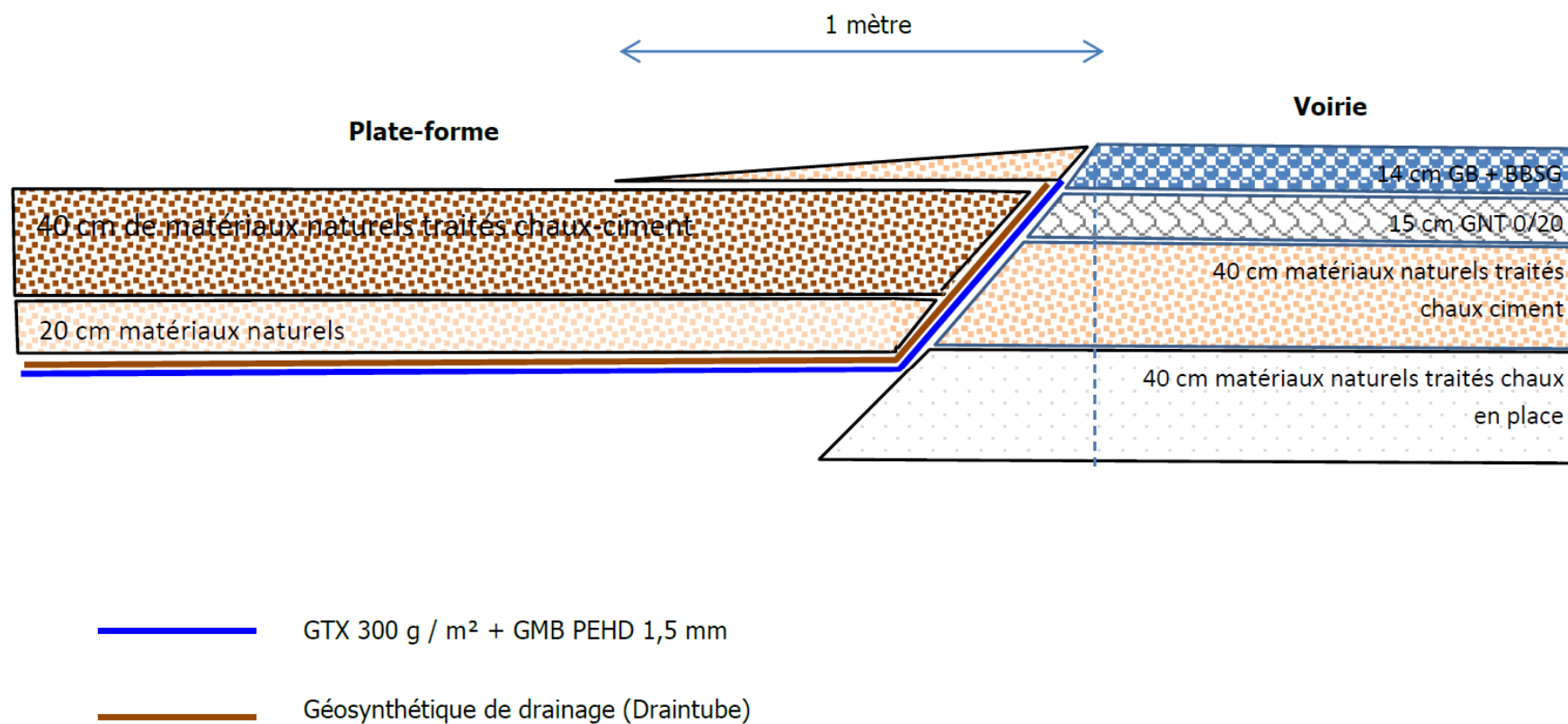


Figure 140 : Coupe de principe structure plate-forme et voirie, bords ouest et est (source : PAPREC)

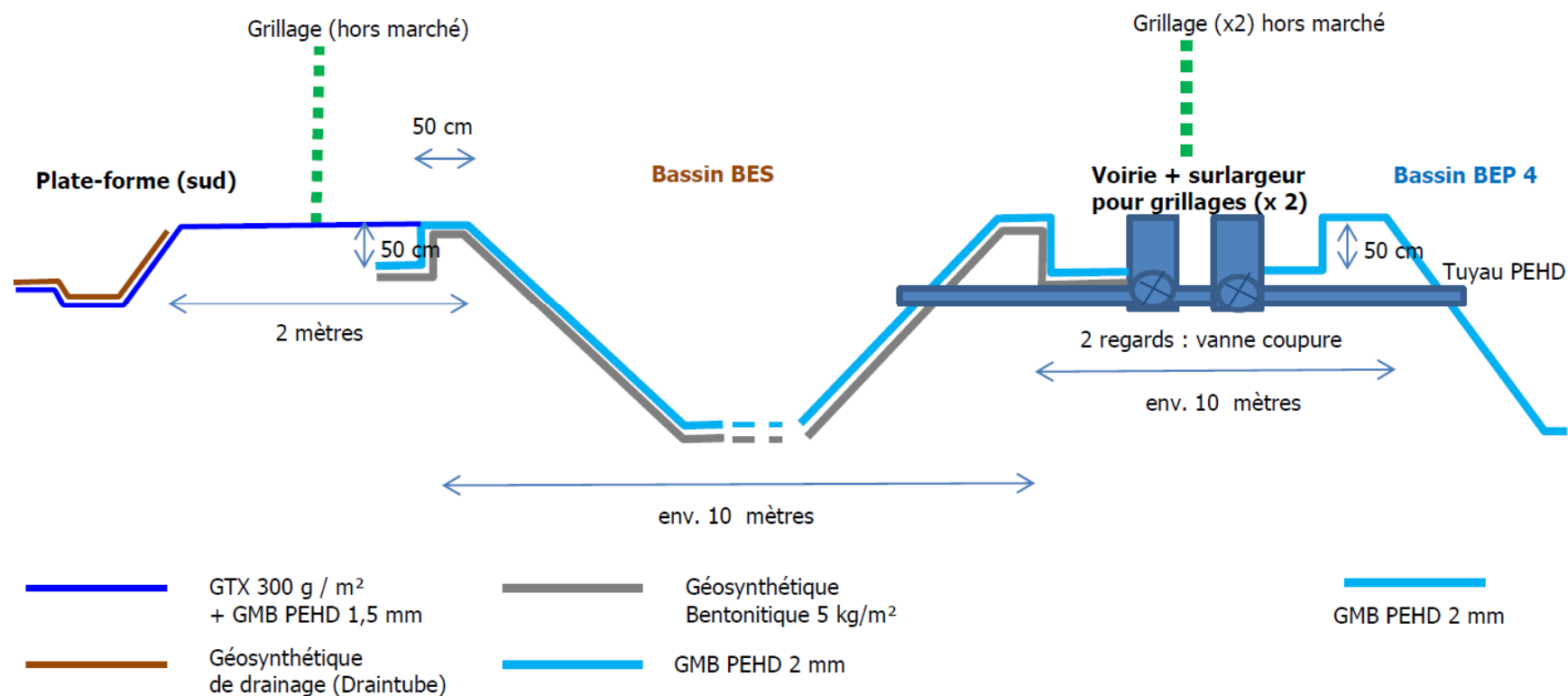


Figure 141 : Coupe de principe aménagement des bassins (source : paprec)

Valorisation des matériaux

Gestion des effluents de la plateforme

Fiche 54

Gestion des effluents

Gestion des effluents gazeux

Les terres et matériaux, pollués notamment aux hydrocarbures, émettent lors de leur biodégradation des COV (composés organiques volatils). En employant la technique de mise en pile il est possible de récupérer l'ensemble des gaz issus du biotraitement afin de les assainir.

Les terres peu ou non souillées ne nécessitent pas de cette mise en pile et seront disposées simplement en andains.

Afin d'assainir l'air en COV et autres, la technique la plus employée dans le milieu industriel et par les laboratoires d'analyses, est celle de **l'absorption par charbon actif** sous forme de filtre. Des mesures de qualité et de débit seront réalisées en sortie de ce traitement.

Gestion des effluents liquides

Le traitement des terres souillées génère des effluents liquides présentant une charge importante en matières organiques. Ces effluents doivent être gérés séparément des eaux pluviales afin de subir un traitement spécifique. Dans ce cadre, des drains de collecte seront mis en place sous les aires destinées à recevoir les andains (cf. plan de principe ci-après). Les effluents recueillis seront dirigés gravitairement vers un bassin d'eaux souillées (BES) dédié.

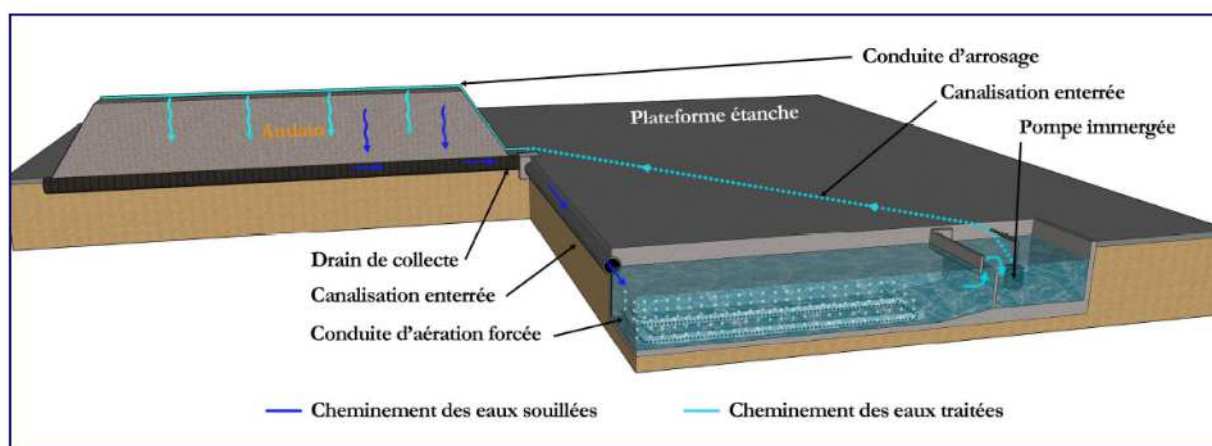


Figure 142 : Principe de gestion des effluents liquides de la plateforme

Ce BES sera équipé d'une aération forcée permettant une oxygénation du milieu et un traitement biologique efficace de la matière organique.

Les effluents stockés dans ce BES, aérés, seront réutilisés pour les besoins propres au process de traitement des terres souillées (humidification des andains).

Des analyses permettront de contrôler la qualité des eaux stockées dans le BES. En cas d'inefficacité du traitement biologique, les effluents seraient envoyés pour traitement sur la zone technique ou, éventuellement, dans une installation de traitement spécialisée externe. Les eaux excédentaires de qualité compatible avec un rejet au milieu naturel pourront être rejetées à débit régulé vers le réseau de gestion des eaux pluviales. (cf. Fiche technique dédiée à la gestion des eaux du site – niveau global site).

Les eaux pluviales n'étant pas entrées en contact avec les terres souillées seront acheminées gravitairement vers le réseau de gestion des eaux pluviales du site. Les eaux seront dirigées vers le BV8 d'un volume de 531 m³.

La gestion des eaux à l'échelle du site est détaillée au sein d'une fiche dédiée (cf. fiche 11).

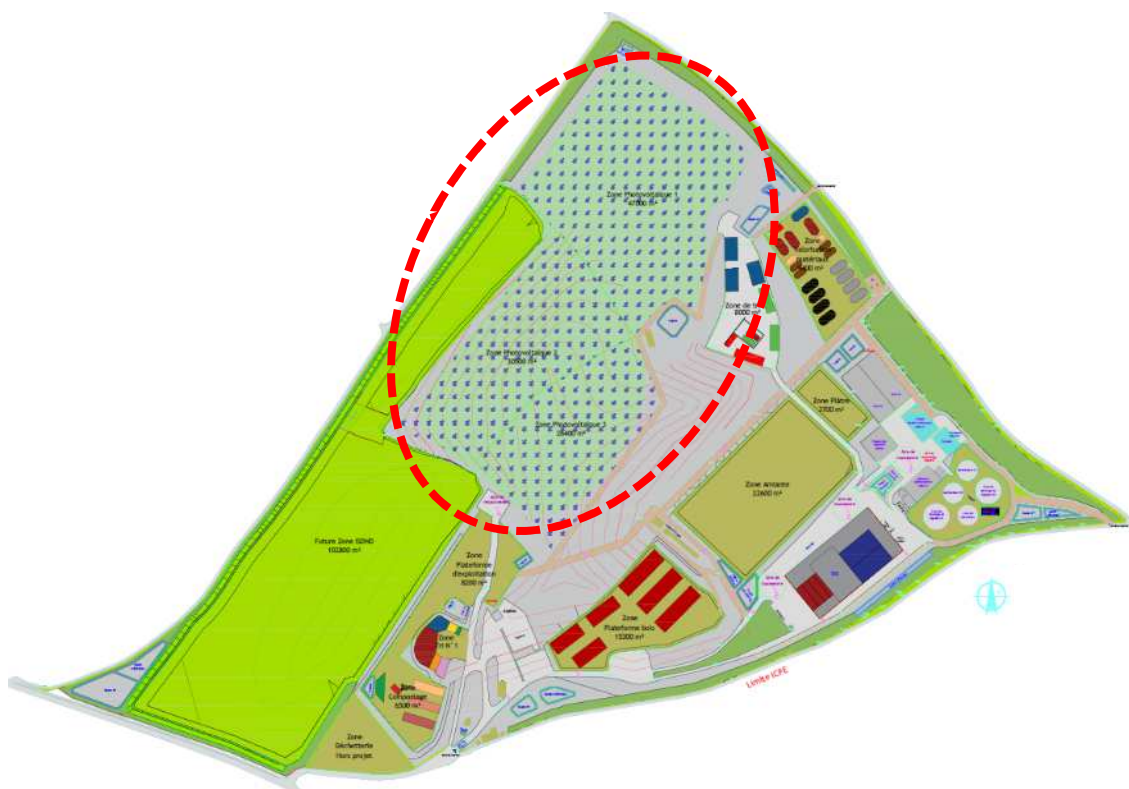
Gestion des déchets

Les déchets issus du process seront surtout liés à la collecte et au traitement des effluents liquides et gazeux. Les charbons actifs seront régulièrement remplacés en fonction des quantités d'effluents gazeux captés et traités. Ils seront stockés puis analysés afin de définir leur filière de traitement spécifique (installations de stockage, incinération).

En ce qui concerne les effluents liquides, les déchets comptent notamment les effluents liquides eux-mêmes et les matières décantées dans le bassin des eaux souillées. Si elles ne sont pas recyclées dans le process, elles seront traitées par le dispositif de gestion des lixiviats du site. En cas d'incapacité de l'installation du site à les traiter, elles seront envoyées vers des centres de traitement externes au site.

Fiches techniques :

Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur une zone en post exploitation de l'ISDND



Activité de valorisation

Fiche 55

Centrale photovoltaïque

Généralités - Etat de l'art

L'Arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par arrêté du 22 février 2022, fixe dans sa section V les dispositions relatives aux équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque. Afin de faciliter la compréhension du contenu de la présente fiche technique des définitions sont reprises ci-dessous :

« **Cellule photovoltaïque** : dispositif photovoltaïque fondamental pouvant générer de l'électricité lorsqu'il est soumis à la lumière, tel qu'un rayonnement solaire ».

« **Module photovoltaïque** (ou " panneau photovoltaïque ") : le plus petit ensemble de cellules photovoltaïques interconnectées, complètement protégé contre l'environnement. Il peut être constitué d'un cadre, d'un panneau transparent au rayonnement solaire et en sous-face d'un boîtier de connexion et de câbles de raccordement. L'électricité produite est soit injectée dans le réseau de distribution d'électricité, soit consommée localement, voire les deux à la fois ».

« **Film photovoltaïque** : forme de panneau photovoltaïque en couche mince, ayant la propriété d'être souple. Le film est soit directement collé sur le système d'étanchéité de la toiture, soit associé à un support ».

« **Onduleur d'injection**, ci-après désigné par le terme " onduleur " : équipement de conversion injectant dans un réseau de courant alternatif sous tension la puissance produite par un générateur photovoltaïque ».

« **Partie " courant continu "** : partie d'une unité de production photovoltaïque située entre les panneaux photovoltaïques et des bornes en courant continu de l'onduleur ».

« **Partie " courant alternatif "** : partie d'une unité de production photovoltaïque située en aval des bornes à courant alternatif de l'onduleur ».

« **Organe général de coupure et de protection** : appareil ayant principalement une fonction de coupure de l'énergie électrique ».

« **Organe général de coupure et de protection du circuit de production** : dispositif de coupure situé entre l'onduleur et le réseau de distribution public ».

« **Unité de production photovoltaïque** : circuit électrique composé de panneaux ou de films photovoltaïques et de l'ensemble des équipements et câbles électriques avec leurs canalisations et cheminements permettant leur jonction avec le réseau de distribution général en courant alternatif relié au site de l'installation classée. Tout équipement inséré entre le ou les panneaux photovoltaïques

et l'organe général de coupure et de protection du circuit de production est considéré comme élément constitutif de l'unité de production photovoltaïque ».

L'annexe 1 de l'article R122-2 du code de l'environnement fixe les catégories d'aménagement, d'ouvrages et de travaux soumis à étude d'impact. L'alinéa 30°) identifie les « *ouvrages de production d'électricité à partir d'énergie solaire installés sur le sol* » et un seuil de puissance supérieure ou égale 0 MWc

L'article R421-1 du code de l'urbanisme dispose que :

« Les constructions nouvelles doivent être précédées de la délivrance d'un permis de construire, à l'exception :

a) Des constructions mentionnées aux articles R. 421-2 à R. 421-8-2 qui sont dispensées de toute formalité au titre du code de l'urbanisme ;

b) Des constructions mentionnées aux articles R. 421-9 à R. 421-12 qui doivent faire l'objet d'une déclaration préalable. Le décret n° 2022-1688 du 26 décembre 2022 porte simplification des procédures d'autorisation d'urbanisme relatives aux projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol. »

L'article R. 421-9 modifié par cet arrêté prévoit :

« En dehors du périmètre des sites patrimoniaux remarquables, des abords des monuments historiques et des sites classés ou en instance de classement, les constructions nouvelles suivantes doivent être précédées d'une déclaration préalable, à l'exception des cas mentionnés à la sous-section 2 ci-dessus :

(...)

h) Les ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est inférieure à trois kilowatts et dont la hauteur maximum au-dessus du sol peut dépasser un mètre quatre-vingts ainsi que ceux dont la puissance crête est supérieure ou égale à trois kilowatts et inférieure à un mégawatt quelle que soit leur hauteur »

Le producteur d'électricité doit engager différentes démarches pour pouvoir exploiter ses installations.

Les demandes concernent, **au titre de l'électricité (Code de l'énergie)**, l'autorisation d'exploiter délivrée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Depuis le Décret n°2016-687 du 27 mai 2016, seules les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 50 MW sont soumises à autorisation d'exploiter.

L'article L. 311-16 du Code de l'énergie dispose que :

« Les installations dont la puissance installée par site de production est inférieure ou égale à un seuil, dépendant du type d'énergie utilisée et fixé par décret en Conseil d'Etat, sont réputées autorisées. Les installations existantes, régulièrement établies au 11 février 2000, sont également réputées autorisées. »

L'article R. 311-2 du Code de l'énergie précise que :

« En application du premier alinéa de l'article L. 311-6, sont réputées autorisées les installations de production d'électricité utilisant l'un des types d'énergie énumérés ci-dessous à la condition que leur puissance installée soit inférieure ou égale aux seuils fixés au présent article pour ce type d'énergie, soit :

1° Installations utilisant l'énergie radiative du soleil : 50 mégawatts ; »

Le projet présentera une puissance totale d'environ **10 MWc**. La centrale ayant une puissance inférieure au seuil, **elle est réputée autorisée et aucune démarche administrative n'est nécessaire.**

Terra 72

Présentation des aménagements projetés

La société PAPREC CRV envisage la construction d'une centrale photovoltaïque au sol sur des casiers définitivement réaménagés de son Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND). Elle est propriétaire des parcelles d'implantation.

La société PAPREC CRV, exploitante de l'ISDND, assure les obligations liées à un arrêté préfectoral ICPE sur l'ensemble du site. Les zones d'implantation des panneaux photovoltaïques feront l'objet d'une cessation d'activité et d'une mise en période de suivi post-exploitation. Les panneaux seront aménagés sur une surface d'environ 10,39 ha.

Cette centrale photovoltaïque sera exploitée par PAPREC CRV.

Les panneaux seront implantés sur les casiers fermés en post-exploitation du site, considérés comme un site artificialisé. Sur ces zones des dispositifs de captage de biogaz reliés à une installation de valorisation du biogaz, une torchère de secours, un système de récupération des lixiviats, des bassins ainsi que des fossés drainant les eaux de pluie ont été et seront aménagés avant toutes mises en place de panneaux.

La société PAPREC CRV souhaite valoriser ces espaces dans le cadre d'un projet s'inscrivant pleinement dans l'objectif de développement durable de la France et l'atteinte des objectifs du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) en date de 2014 qui prévoit pour le département de la Sarthe 120 MW de puissance installée au sol en 2020 contre les 21 MW présents en 2011 à condition d'utiliser les sites artificialisés en priorité pour l'implantation de centrales solaires au sol pour éviter la consommation de terres agricoles et d'espaces naturels protégés ou non.

Il est à noter que la Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021, portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, prévoit à son article 194, III des exceptions pour les installations photovoltaïques :

« 5° Au sens du présent article, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné.

Pour la tranche mentionnée au 2° du présent III, un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent

qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat ». Le décret n'est pas paru à ce jour.

Le projet de centrale solaire sera dès le départ compatible avec l'activité de suivi post-exploitation de l'ISDND.

Terra72 prévoit l'installation au sol de panneaux photovoltaïques fixes sur 3 zones dont la surface cumulée est d'environ 10,39 ha, répartie comme suit :

- Surface PV Phase 1 : 4,70 ha ;
- Surface PV Phase 2 : 3,05 ha ;
- Surface PV Phase 3 : 2,64 ha.

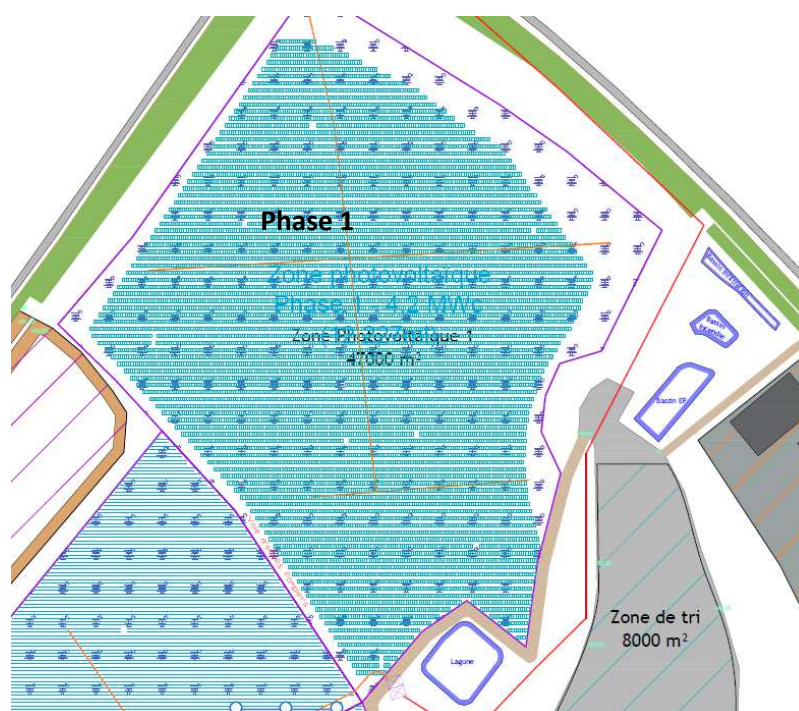


Figure 143 : Zone photovoltaïque phase 1

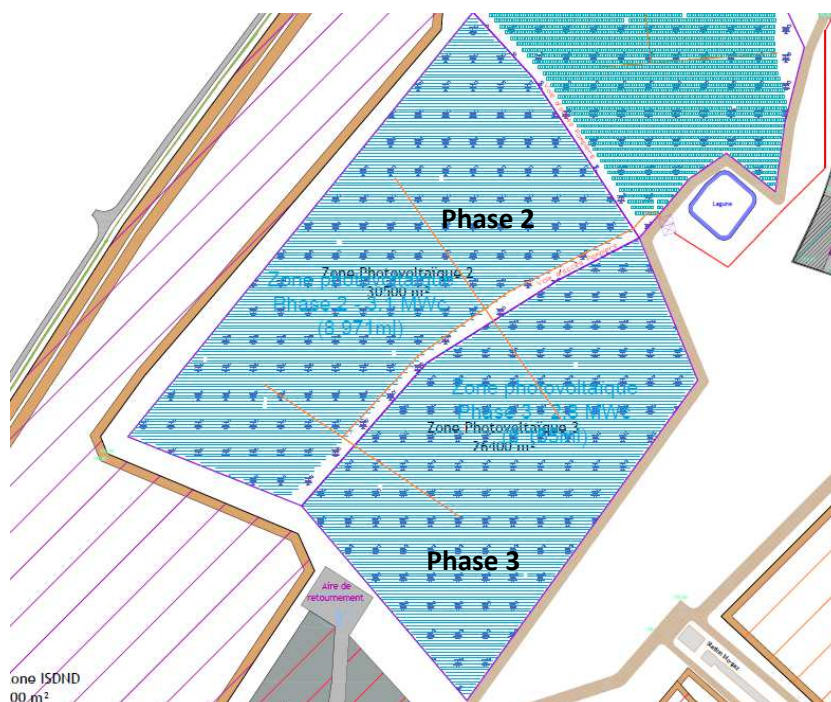


Figure 144 : Zone photovoltaïque phase 2 et 3

La surface utilisée pour l'installation elle-même des panneaux est d'environ 5,31 ha, répartie comme suit :

- Surface des panneaux PV Phase 1 : 2,07 ha ;
- Surface des panneaux PV Phase 2 : 1,52 ha ;
- Surface des panneaux PV Phase 3 : 1,38 ha.

La puissance nominale de l'installation sera de l'ordre de 10 MWc et permettra de produire chaque année environ **10,1 GWh** ; sa **durée de vie estimée est au minimum de 25 ans**.

Au regard des dispositions réglementaires en vigueur, le projet sera soumis à demande de permis de construire accompagnée d'étude d'impact et à procédure d'enquête publique.

Les panneaux seront implantés sur d'ancienne zone de stockage de déchets, fermées, en post-exploitation. Les zones seront implantées sur les anciens casiers comme suit, au fur et à mesure de leur fin d'exploitation :

- **Zone 1** : sur les 9 casiers de l'ancienne ISDND 1995 ;
- **Zone 2** : sur les casiers E1-E2-E3-E4-E5-E7-E8 de l'ISDND 2010 ;
- **Zone 3** : sur les casiers 6-9EX et 15-16SE de l'ISDND 2015.

Dimensionnement

L'installation du parc photovoltaïque de Terra 72 sera constituée d'un système photovoltaïque, de câbles de raccordement, de locaux techniques, d'une clôture et d'accès.

De par leur structure et leur mode de fonctionnement, les panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité de manière passive, sans émission d'effluents ni liquides ni gazeux, et sans mouvements ni alternatifs, ni de rotation.

- **Caractéristiques du système photovoltaïque : les modules**

Les caractéristiques des modules dépendent des évolutions technologiques entre le dépôt du projet et l'obtention du permis. De ce fait, le maître d'ouvrage pourra se prononcer sur son choix final de type de panneaux ultérieurement.

A ce stade, les modules photovoltaïques choisis pour le parc photovoltaïque de Terra 72 ont les caractéristiques suivantes :

Module : 120 demi-cellules de type Monocristallin PERC ;

Puissance : 340 Wc ;

Dimension : 1690 mm (longueur) × 1002 mm (largeur) ;

Conformité : Normes IEC CSA et CEC

L'ensemble du parc comportera **29 574** modules photovoltaïques, totalisant une puissance installée de **10 MWc**. Les modules seront en trois phases :

- Phase 1 : **12 227** d'une puissance **4,1 MWc** ;
- Phase 2 : **8 953** d'une puissance **3,1 MWc** ;
- Phase 3 : **8 138** d'une puissance **2,8 MWc**.

Caractéristique du support

- **LES TABLES**

La table est la structure porteuse des panneaux photovoltaïques. Les panneaux photovoltaïques seront assemblés par un système de visserie inoxydable sur la structure porteuse métallique en acier galvanisée. Les tables sont dimensionnées de façon à résister aux charges de vent et de neige. De plus, celles-ci s'adaptent aux dénivelés du terrain de manière à limiter les terrassements. Les tables seront inclinées de 20 degrés par rapport à l'horizontal. Elles sont implantées sous la forme de rangées et orientées plein sud (azimut 0°). L'orientation et l'inclinaison du parc photovoltaïque de Terra 72 optimise son rendement à 100%.

Les tables seront composées de 7 modules photovoltaïques, répartis en une seule rangée. Les tables auront comme dimension 7 m de long, sur 1,60 m de large, soit une surface au sol de 11,2 m².

Figure 145 : Tableau caractéristiques des tables

Caractéristiques	
Inclinaison des tables	20°
Hauteur minimale (tranche basse)	1 m
Hauteur maximale (tranche haute)	1,60 m
Nombre de modules	7
Rangées	1
Longueur	7 m
Largeur	1,60 m

L'espacement entre les rangées doit être suffisant pour éviter que les tables se fassent de l'ombre. La distance entre les tables est d'environ 1,59 m de bord à bord, soit un angle d'incidence d'ombrage de 20°. Les panneaux sur une table ne seront pas particulièrement espacés entre eux.

- **L'ancrage au sol**

La structure métallique supportant les panneaux photovoltaïques reposera sur des pieux vissés (en acier galvanisé) qui seront insérés dans des longrines béton elles-mêmes posées directement au sol. Cette technique est adaptée au site de stockage de déchets puisqu'il n'y a pas de terrassement et donc pas de risque de dégradation de la couverture finale des casiers.

La contrainte maximale en portance de la couverture du dôme sera vérifiée par des tests avant construction de la centrale, de façon à limiter la contrainte apportée par les fondations à une valeur inférieure à cette portance.

Les panneaux photovoltaïques sont ainsi posés sur la couche du réaménagement final.

Pour le parc photovoltaïque de Terra 72, l'usage du béton sera nécessaire.





Figure 146 : Illustration de panneaux avec des longrines béton comme fondations

Le système électrique

- **Connexion des modules**

Le raccordement électrique entre panneaux, aussi appelé « strings » est de deux sortes : en série ou parallèle.

Série : ce branchement permet d'additionner les tensions, l'intensité en Ampère n'est pas modifiée. Dans cette configuration la borne (+) du panneau solaire est branchée sur la borne (-) du panneau suivant, etc... ;

Parallèle : ce branchement permet d'additionner les intensités, la tension n'est pas modifiée. Dans cette configuration toutes les bornes (+) du panneau solaire sont reliées entre elles, ainsi que toutes les bornes (-).

Le câblage électrique est regroupé dans des boîtiers de connexions (boîtes de jonction), fixés à l'arrière des tables à partir desquels l'électricité sera récupérée et acheminée vers les onduleurs. Ces boîtiers de connexions intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode anti-retour). Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques pour chaque table. Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température. Les postes électriques (postes de transformation et poste de livraison) sont des bâtiments en préfabriqués bien identifiables dans le parc photovoltaïque et sont au nombre de cinq dans le présent projet.



Figure 147 : Boîtier de connexion fixé à l'arrière de panneau

Les postes électriques

Les postes électriques (postes de transformation et poste de livraison) sont des bâtiments en préfabriqués bien identifiables dans le parc photovoltaïque.

- **Postes onduleur / transformateur**

Les onduleurs transforment le courant continu en courant alternatif pour être réinjecté dans le réseau (courant basse tension alternatif). L'onduleur contribue à la fiabilité de la gestion du réseau. En sortie de l'onduleur, le courant est en basse tension alternatif.

Le transformateur élève alors la tension à 20 000 V (domaine HTA) afin de permettre sa réinjection dans le réseau. Le réseau interne HTA au parc photovoltaïque cheminera en souterrain.

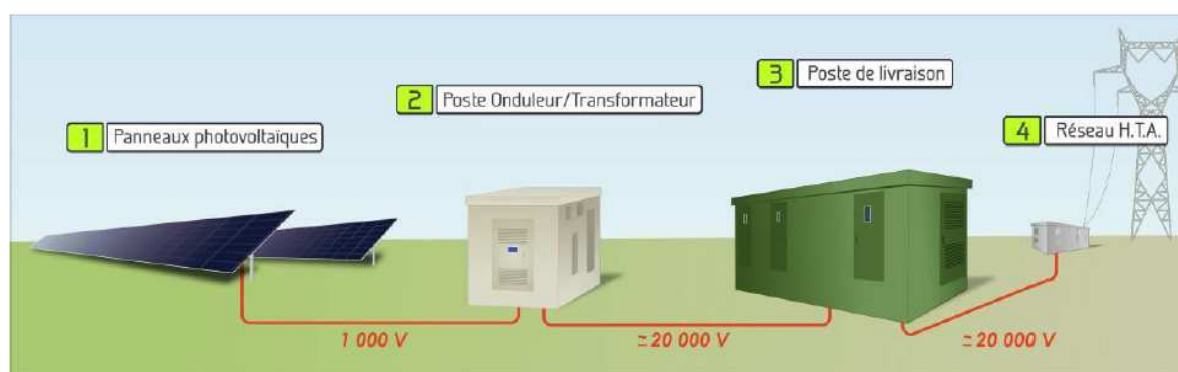


Figure 148 : Schéma de raccordement d'une centrale photovoltaïque

Le parc photovoltaïque de Terra 72 compte 4 postes onduleurs-transformateurs composés chacun d'un transformateur de 3,125 MVA et de 3 onduleurs de 1 MW, soit :

- Pour la phase 1 : deux transformateurs (3,125 MVA) et 6 onduleurs 1 MW ;
- Pour la phase 2 : 1 transformateur (3,125 MVA) et 3 onduleurs 1 MW ;
- Pour la phase 3 : 1 transformateur (3,125 MVA) et 3 onduleurs 1 MW.

Les locaux sont situés au Sud Est de la zone d'implantation.



Figure 149 : Localisation postes onduleurs

Les postes onduleurs transformateurs seront de dimensions similaires : 7 m de longueur par 5 m de largeur, soit une surface de 35 m² et une hauteur de 4 m. Ils seront intégrés dans le paysage, notamment par leur couleur verte.

- **Poste de livraison**

Le poste de livraison du parc marque l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur).

Il est équipé de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc photovoltaïque au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité.

Le poste de livraison sera implanté en limite de propriété, à un endroit libre d'accès et accessible depuis la voie publique, pour le personnel d'ERDF. En effet, il sera localisé à l'est du centre de stockage, en face du lieu-dit "Les Fours".

A l'intérieur de la clôture, devant le poste de livraison un espace sera aménagé pour permettre le stationnement de véhicules.



Figure 150: Localisation du poste de livraison du parc

La vue aérienne avec l’emprise du parc PV, des 4 postes de transformation et du poste de livraison est présentée en annexe.

Les dimensions du poste prévues sont de 4 m de largeur par 10 m de longueur, soit une surface de 40 m², pour une hauteur de 3 m. Le poste de livraison sera localisé à l’Est du site (sous réserve de validation de ENEDIS). Le pourtour du poste sera remblayé avec des déblais provenant des fouilles. L’excédent sera évacué sur la plateforme de valorisation des matériaux.

Le câblage

- **Liaison entre les panneaux photovoltaïques et les postes onduleurs**

Les câbles qui relient les différentes rangées au poste onduleur longeront les longrines des tables ou seront placés dans des goulottes semi-enterrées. Les câbles ne seront pas enfouis dans le sol. Une fois les câbles électriques en dehors de la zone de déchets, ils seront enterrés.

- **Liaison entre les postes onduleurs et le poste de livraison**

Les postes onduleurs sont reliés au poste de livraison par des câbles enterrés suivant les bords des pistes internes au projet. Ces câbles seront disposés dans des tranchées de 80 cm de profondeur maximum et de 400 à 600 cm de largeur.

- **Liaison entre le poste de livraison et le poste source**

La liaison électrique entre le poste de livraison et le point de raccordement, est enterré dans des tranchées d'environ 40 cm de largeur, à environ 80 cm de profondeur. Les câbles basses tension seront implantés dans des caniveaux béton ou fourreau à 100 cm de profondeur environ et seront conformes à la norme NFC15 100.

L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs sont conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.

Sécurité électrique

- **PROTECTION FOUDRE**

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

Les normes électriques suivantes sont appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques,
- NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension,
- NF C-13-100 relative aux installations HTA,
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

- **Mise à la terre**

Toutes les masses métalliques des équipements du parc (sont connectés à un réseau de terre.

- **Protection des cellules**

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- La protection par **diodes parallèles** (ou by-pass) a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules ;
- La **diode série** placée entre le module et la batterie empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers les modules. Elle est dans ce cas appelée encore diode anti-retour.

- **Sécurité postes onduleurs et poste de livraison**

Les postes onduleurs sont composés de différents éléments de sécurité :

- Système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Cellule de protection HTA ;
- Protection fusible.

De plus, ils sont équipés d'un extincteur et si besoin d'un bac de rétention, pour contenir les éventuelles pollutions dues au transformateur à huile, mais aussi d'un arrêt d'urgence. Des consignes seront affichées dans chaque poste électrique.

Le poste électrique est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensités...) ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale sera mis en place.

L'accès aux installations électriques est limité aux personnels habilités intervenants sur le site d'exploitation.

Aménagements connexes

- **Accès et pistes**

L'accès au parc se fera depuis les voies de circulation du site.

- **Système de fermeture : clôture et portail**

Le site est déjà clôturé, le système existant sera conservé pour le projet photovoltaïque de Terra 72.

Ce système aura pour fonction de délimiter le site du projet, d'interdire l'accès aux personnes non autorisées et d'empêcher l'intrusion de gros animaux.

Supervision et mesure de sécurité

Le site sera entièrement clôturé. Le site bénéficiera de la surveillance mise en œuvre dans le cadre de l'exploitation de l'ISDND et des autres activités du site Terra 72.

Maintenance et entretien du site

L'entretien d'un parc photovoltaïque est limité. Ainsi, les interventions sur site consistent à de petites maintenances et à l'entretien du parc en général. Ces prestations sont réalisées par le personnel PAPREC CRV du site du site, éventuellement assisté par une ou des sociétés locales.

- **Maintenance des installations**

Supervision à distance

Chaque unité de production photovoltaïque disposera d'un compteur de production et d'un dispositif de contrôle à distance. Cette base de données permettra au gérant de l'exploitant de réaliser des mesures externes de données par des capteurs, d'avoir accès à une surveillance des onduleurs et du générateur solaire, et de faire face à d'éventuels dysfonctionnements (reconnaissance précoce des dysfonctionnements, envoi d'informations sur les anomalies, possibilité d'interroger l'ordinateur).

Supervision sur site

L'essentiel de la maintenance est réalisé sur les installations électriques, nécessitant occasionnellement du personnel sur site.

La maintenance réalisée est de deux types :

- **Préventive** : Elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Cette maintenance préventive se traduit par la vérification du bon fonctionnement électrique (vidéosurveillance, moteurs, onduleurs...) et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure (structure, panneau, éléments électriques...), par l'inspection et le nettoyage des armoires électriques une fois par an ;
- **Corrective** : Intervention sur le parc après déclenchement d'une alarme d'alerte.

L'entretien des installations techniques sera conforme aux normes et lois en vigueur pour un bon fonctionnement annuel. L'entretien des panneaux photovoltaïques est minimal, puisque les pluies sont régulières, et l'inclinaison des modules font que leurs surfaces sont régulièrement nettoyées. Une vérification régulière est néanmoins indispensable, voire une maintenance préventive correspondant à un nettoyage une fois par an.

Un contrat de maintenance pourra être établi lors de la construction et couvrira toute la durée de vie du parc, soit 30 ans.

- **Entretien du site**

PAPREC CRV, exploitant de la centrale photovoltaïque, aura en charge l'entretien de l'ensemble des zones où sont disposés les panneaux photovoltaïques. Outre l'entretien des panneaux, ils auront en charge :

- Le fauchage de la végétation sous les panneaux ;

- L'entretien mécanique (gyrobroyeur et débrousailleuse) sur la totalité de l'emprise intérieure de la clôture.

L'entretien mécanique sera effectué de manière périodique : environ une fauche annuelle ou semestrielle. Les végétaux coupés seront laissés sur place. Aucun désherbant non dégradable ne sera utilisé pour conserver l'état des sols.

L'entretien du site permettra le maintien du site « propre » et facilitera l'accès aux équipes de maintenance et aux secours.

- **Remise en état du site**

A l'issue de sa période d'exploitation le site pourra être démantelé, cette opération consiste à :

- Enlever les modules et les câblages fixés derrière ;
- Démonter les structures porteuses ;
- Enlever les longrines et les blocs bétons ;
- Déterrer les câbles et gaines électriques ;
- Enlever les postes électriques ;
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales.

Il est donc prévu à l'échéance de la période d'exploitation des panneaux photovoltaïques que l'ensemble des matériaux soient recyclés selon différentes filières de valorisation (aciers, silicium, etc.). De plus, la réglementation européenne (DEEE) garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d'onduleurs ont l'obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie. Le béton utilisé sera recyclé dans des filières adaptées.

[illegible]

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 56

Biogaz et rejets atmosphériques

Généralités - Etat de l'art

Méthanisation

Conformément à l'article 47 de l'arrêté ministériel du 12/08/2010 (dont la dernière modification du texte date du 17 juin 2021) « si la circulation d'engins ou de véhicules dans l'enceinte de l'installation entraîne de fortes émissions de poussières, l'exploitant prend les dispositions utiles pour en limiter la formation.

Les poussières, gaz polluants ou odeurs sont captés à la source, canalisés et traités, sauf dans le cas d'une impossibilité technique justifiée. Sans préjudice des règles relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs, les rejets sont conformes aux dispositions du présent arrêté ».

Article 47-bis «les systèmes d'épuration du biogaz en biométhane sont conçus, exploités, entretenus et vérifiés afin de limiter l'émission du méthane dans les gaz d'effluents à :

- 2 % en volume du biométhane produit, pour les installations d'une capacité de production de biométhane inférieure à 50 Nm³/h. A compter du 1er janvier 2025, cette valeur est ramenée à 1 % en volume du biométhane produit.
- 1 % en volume du biométhane produit, pour les installations d'une capacité de production de biométhane supérieure à 50 Nm³/h. A compter du 1er janvier 2025, cette valeur est ramenée à 0,5 % en volume du biométhane produit.

Le respect de ces valeurs fait l'objet d'une évaluation annuelle ».

Article 48 – « Le rejet direct de biogaz dans l'air est interdit en fonctionnement normal. La teneur en CH₄ et H₂S du biogaz produit est mesurée en continu ou au moins une fois par jour sur un équipement contrôlé annuellement et étalonné a minima tous les trois ans par un organisme extérieur. Les résultats des mesures et des contrôles effectués sur l'instrument de mesure sont consignés et tenus à la disposition des services chargés du contrôle des installations classées pendant une durée d'au moins trois ans.

La teneur en H₂S du biogaz issu de l'installation de méthanisation en fonctionnement stabilisé à la sortie de l'installation est inférieure à 300 ppm ».

Une analyse complète de la conformité de l'installation au regard des prescriptions de l'arrêté ministériel a été réalisée au sein de l'[annexe 13](#).

ISDND

Au niveau d'une ISDND, les puits de captage du biogaz, les lignes du réseau de dégazage et l'installation de combustion ou de valorisation doivent être munies de dispositifs de piquage permettant les prélèvements d'échantillons de biogaz ou son analyse en flux continu. L'installation de combustion ou de valorisation elle-même doit être équipée d'un tableau permettant de visualiser en continu la température du biogaz aspiré, la température de flamme pour une torchère, la dépression du réseau, la surpression au niveau des cylindres et le débit instantané par exemple.

L'objectif de ces contrôles est d'adapter le réglage de l'ensemble du réseau aux conditions d'aspiration et de combustion. Il est important de signaler que le réglage du réseau doit être effectué régulièrement au niveau de chaque puits afin d'obtenir une efficacité satisfaisante et d'éviter les dégagements d'odeurs.

De plus, conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « *l'exploitant met en place un programme de surveillance de ses rejets. Ce programme est détaillé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Il comprend au minimum le contrôle des lixiviats, des rejets gazeux et des eaux de ruissellement, selon les modalités définies en annexe I* »

De manière générale, la qualité du biogaz capté et la pression atmosphérique sont analysées mensuellement pendant la phase d'exploitation, semestriellement pendant le suivi long terme.

L'article 21 de l'Arrêté Ministériel précise que « *Les équipements de destruction du biogaz sont contrôlés par un laboratoire agréé annuellement ou après 4500 heures de fonctionnement si ces installations fonctionnent moins de 4 500 heures par an. Ils sont conçus de manière à assurer que les gaz de combustion soient portés à 900 °C pendant au moins 0,3 seconde. Ils sont munis des dispositifs de mesure en continu de cette température.*

La qualité du gaz rejeté par les équipements d'élimination du biogaz n'excède pas :

- SO_2 (si flux supérieur à 25 kg/h) : 300 mg/Nm³ ;
- CO : 150 mg/Nm³.

Les résultats des analyses et le temps de fonctionnement des installations de destruction du biogaz sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté. Toute dérive des résultats est signalée à l'inspection des installations classées dans un délai d'un mois.

Les concentrations en polluants sont exprimées par m³ rapportées à des conditions normalisées de température (273 K) et de pression (101,3 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) à 11 % d'oxygène. Les valeurs limites de rejet s'imposent à des prélèvements, mesures ou analyses moyens réalisés sur une durée qui est fonction des caractéristiques de l'effluent contrôlé, de l'appareil utilisé et du polluant, et voisine d'une demi-heure. »

La circulaire du 10 décembre 2003 relative aux installations de combustion utilisant du biogaz s'applique à l'unité traitement du biogaz du site Terra 72.

Les installations de combustion fonctionnant au biogaz dépendent également de l'arrêté du 03/03/2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910 de la nomenclature des ICPE.

Le sujet des émissions provenant de Terra 72 dans son ensemble et de ses activités incluant le trafic routier est traité dans le volet de l'étude d'impact sur la modélisation des émissions atmosphériques relatif à la qualité de l'air.

Terra 72

Méthanisation

Biogaz

La faible teneur en hydrogène sulfuré du biogaz est garante de la bonne tenue dans le temps des installations mises en place et de l'absence de nuisances olfactives auprès des tiers.

Le site pourra mettre en œuvre les dispositifs suivants :

- dans le digesteur : ajout de sels ferriques,
- dans les gazomètres : injection contrôlée d'oxygène,
- filtre à charbon actif en tête d'unité d'épuration.

Ces dispositifs permettent de garantir une teneur réduite en H₂S du biogaz en entrée de l'épurateur ou de la chaudière (et torchère de secours).

Les quantités et qualité du biogaz produit sont mesurées en entrée des filtres à charbon actif à l'aide d'un analyseur en ligne.

Un second analyseur mesure la qualité du biométhane avant envoi au poste d'injection. Les analyseurs sont situés dans un local technique. L'ensemble est suivi, enregistré et régulé par le système informatique.

Des seuils d'alarme seront prévus avec envoi des informations par SMS à la personne d'astreinte. L'entretien et le contrôle des analyseurs seront effectués dans le cadre d'un contrat de maintenance.

Rejets atmosphériques

Au niveau de l'unité de méthanisation, une chaudière est nécessaire au procédé d'hygiénisation. La chaudière respectera les seuils de rejets suivant conformément aux MTD :

Paramètre	Concentration moyenne journalière mg/Nm3
NH ₃	20

ISDND

Comme présenté dans la fiche n°38 du dossier technique, la collecte du biogaz reposera sur la constitution d'un **puits mixtes** de drainage lixiviats/biogaz, dans lequel est créée une **dépression afin d'aspirer le biogaz** (rappel : **les lixiviats y sont aussi relevés** par le biais d'une pompe).

Les tranchées mixtes biogaz/ réinjection de surface (hautes) seront ensuite raccordées au collecteur de dégazage, lui-même relié à l'unité de valorisation du biogaz.

Les puits de dégazage sont reliés au réseau principal connecté à l'unité de valorisation du biogaz. Quand c'est nécessaire, les torchères disposent d'une capacité de combustion de 500 Nm³/h à 50% de méthane. Dans le cadre de Terra72, PAPREC projette la mise en place d'une nouvelle torchère à proximité des équipements de cogénération. Elle sera dédiée au biogaz issu de l'ancienne ISDND, avec une capacité de 50-250 Nm³/h ce qui assurera la couverture complète des besoins en cas d'arrêt des installations.

Ces équipements seront maintenus dans le cadre du projet.

Sur l'ISDND, les surveillances concernent :

- le réseau biogaz relatif à l'unité de valorisation du biogaz,
- les rejets des installations de combustion et de préparation du biogaz :
 - Emissions atmosphériques des torchères,
 - Emissions atmosphériques des turbines,
 - Emissions atmosphériques des chaudières,
 - Emissions atmosphériques des évaporateurs.

La procédure de contrôle du biogaz et des rejets atmosphériques est d'ores et déjà mise en place dans le cadre de l'exploitation actuelle et sera semblable au niveau de la future ISDND.

Le réseau implanté et l'installation de valorisation du biogaz comportent tous les dispositifs nécessaires aux prises d'échantillons de biogaz et aux analyses.

Suivi du biogaz au niveau du réseau

Au niveau du biogaz capté dans le réseau, le suivi interne s'effectuera à une fréquence mensuelle conformément à l'arrêté ministériel du 15 février 2016 sur les paramètres CH₄, CO₂, CO, O₂, H₂S, H₂, H₂O. Les valeurs affichées ci-dessous résultent du contrôle interne mensuel, en amont du charbon actif et en aval du collecteur principal réalisé entre 2018 et 2021.

Figure 151 : Tableau résultats d'analyses effectuées sur le biogaz brut – 2018 à 2021

Moyenne/an	CH4 (%)	CO2 (%)	O2 (%)	H2S (ppm)
2018	45	33	3	496
2019	49	34	4	516
2020	53	35	2	467
2021	45	32	4	639

En 2021, la composition en biogaz brut est stable comparativement à l'année 2020. La quantité de méthane est satisfaisante pour le bon fonctionnement des unités de valorisation du biogaz.

De plus, en 2020, un contrôle des émissions diffuses par cartographie (survol du site en drone à la recherche de zones émettrices de biogaz puis quantification de ces points) a été effectué par Bureau Veritas en décembre 2020. Au total, 37 points d'émissions avaient été détectés en décembre 2020.

Depuis, un plan d'action complet a été mis en place pour limiter ces émissions et un nouveau contrôle a été réalisé du 23 au 25 février 2022 dans les mêmes conditions que celui de décembre 2020, afin de vérifier l'efficacité des actions correctives. La campagne a mis en évidence un total de 14 fuites avant-maintenance. Les opérations de maintenance ont permis de résorber 9 d'entre elles, sachant qu'une des zones étaient non couverte au moment du contrôle.

Le nombre de fuites a considérablement diminué depuis décembre 2019.



Figure 152 : Cartographie des émissions diffuse de biogaz au niveau de l'ISDND

Rejets des torchères

Une campagne de mesures des concentrations en SO₂, CO, HCl et HF dans les gaz de combustion en sortie de la torchère sera effectuée annuellement, selon les mêmes prescriptions que l'arrêté préfectoral actuel. Cette campagne sera réalisée par un organisme extérieur agréé et indépendant.

Figure 153 : Tableau VLE émissions atmosphériques torchère AM du 15/02/2016

		VLE en mg par m ³				
	Teneur en O ₂ sur gaz sec	SO ₂	NOx	Poussières	COVM	CO
Torchère	11%	300	225	10	Pas de VLE	150

Des contrôles en interne et en externe seront réalisés :

- Analyse mensuelle du biogaz brut à la torchère réalisée en interne (CH₄, CO₂, O₂, H₂S, H₂ et H₂O) ;
- Analyse annuelle sur le biogaz brut et les émissions de la torchère par un organisme extérieur (CO, SO₂, HCl, HF).

En 2021, la torchère LAMBDA ayant fonctionné 1467 heures, elle n'a pas atteint le seuil des 4500 heures prévu à l'article 21-III de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 et qui justifie la mise en œuvre d'un contrôle de ses rejets.



La seconde torchère (« Torchère BIOME ») a fait l'objet d'une analyse après sa mise en service pour vérifier son bon fonctionnement. Les résultats des analyses sont conformes aux seuils de rejet fixés par l'arrêté ministériel du 15/02/2016.

Figure 154 : Torchère BIOME

Rejets installation traitement et valorisation du biogaz

Les émissions atmosphériques des différents équipements du site font l'objet de prélèvements et d'analyses en laboratoire agréé.



Figure 155 : Installations de valorisation du biogaz et de traitement des lixiviats du site de Montmirail

Emissions atmosphériques des turbines

L'arrêté préfectoral n°10-3278 du 03 juin 2010 impose un suivi semestriel des turbines. En l'absence de valeurs limites d'émission dans les textes réglementaires applicables aux ISDND, PAPREC applique les valeurs limites d'émission mentionnées dans la circulaire du 10/12/2003 relative aux installations de combustion utilisant du biogaz et son annexe I (turbine de puissance 2 MWth à 20 MWth). Cette circulaire s'applique aux ISDND.

Figure 156 : Tableau VLE émissions atmosphériques turbines circulaire du 10/12/2003

		VLE en mg par m ³				
	Teneur en O ₂ sur gaz sec	SO ₂	NO _x	Poussières	COVM	CO
Turbine de 2 à 20 MWth	15%	Pas de VLE	225	150	50	300

L'installation à l'arrêt en 2020 et 2021, n'a pas présenté d'anomalie lors des analyses réalisées en 2019.

Emissions atmosphériques de la chaudière

L'installation de Montmirail ne possède pas de valeurs limites d'émissions dans son arrêté préfectoral, s'agissant d'une installation de puissance inférieure à 2 MWth. En l'absence de valeurs limites d'émission, ces valeurs sont comparables à celles de la circulaire du 10/12/2003 relative aux

installations de combustion utilisant du biogaz et son annexe I (chaudières de puissance 2 MWth à 10 MWth).

Figure 157 : Tableau VLE émissions atmosphériques Chaudière circulaire du 10/12/2003

	VLE en mg par m ³					
	Teneur en O ₂ sur gaz sec	SO ₂	NOx	Poussières	COVM	CO
	3%	Pas de VLE	225	50	50	250
Chaudière 2 à 10 MWth						

Les émissions de la chaudière ont été contrôlés par une entité extérieure les 15 juin et 14 décembre 2021, les résultats sont conformes.

Emissions atmosphériques des évaporateurs

Le site Terra 72 ne possède pas de valeurs limites d'émissions dans son arrêté préfectoral. Ces valeurs sont comparables à celles de l'arrêté du 02 février 1998 relatif aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation.

	VLE arrêté 02/02/98 en mg/Nm ³ (art. 27)
Mercure + Cadmium + Thallium	0.05 / métal 0.1 pour la somme
Arsenic + Sélénium + Tellure	1
Plomb	1
Métaux totaux	5
Poussières totales	100
Ammoniac	50
Composés organiques volatils non méthaniques	110
H ₂ S	5

Figure 158 : Valeurs limites d'émissions de l'arrêté du 02 février 1998 relatif aux émissions des ICPE soumises à autorisation

Les émissions atmosphériques de l'installation de Montmirail respecteront les VLE du tableau ci-après, en référence aux VLE de l'arrêté du 02 février 1998 (article 27 – section 2 pollution de l'air) :

Teneur en O ₂ sur gaz sec	VLE en mg/Nm ³						
	Hg+Cd+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+ Sn+Mn+Ni+V+Zn	Poussières totales	Ammoniac	COV Non méthaniques
20,9%	0.05 / métal 0.1 pour la somme Si le flux horaire total dépasse 1 g/h	1 Si le flux horaire total dépasse 5 g/h	1 Si le flux horaire dépasse 10 g/h	5 Si le flux horaire total dépasse 25 g/h	100 Si le flux horaire est inférieur à 1 kg/h 40 Si le flux horaire dépasse 1 kg/h	50 Si le flux horaire dépasse 100 g/h	110 Si le flux horaire total est inférieur à 0.1 kg/h
							5 Si le flux horaire dépasse 50 g/h

Figure 159 : Valeurs limites d'émissions atmosphériques de l'évaporateur de lixiviats de Terra 72

Les émissions atmosphériques de l'évaporateur ont été contrôlés les 15 juin et 15 décembre 2021, les résultats sont conformes à l'arrêté préfectoral.

PAPREC réalise également des mesures de légionelles. En effet, les légionelles sont des bactéries vivant dans les eaux douces de surface : cours d'eau, lacs, étangs... A partir de ces lieux naturels, les légionelles colonisent, à la faveur de conditions favorables, certains milieux hydriques artificiels tels que les réseaux d'eau chaude sanitaire. Le développement de ces bactéries est favorisé de manière très importante par les facteurs suivants :

- Une température de l'eau aux alentours de 35 °C ;
- Une stagnation de l'eau ;
- Une corrosion et un entartrage très développés des canalisations.

Par la création d'une enceinte chauffée à une température tempérée, il est possible que ces bactéries se développent. Le risque légionellose, même très peu probable dans le cas du réchauffement des lixiviats à 70°C, peut apparaître sur l'installation d'évaporation de lixiviats.

Ainsi, des analyses sont réalisées à une fréquence trimestrielle selon la **norme NFT 90 431** qui permet de rechercher et dénombrer *Légionella* spp et *Légionella Pneumophila*, présentes dans un échantillon d'eau.

Les résultats des analyses effectuées en 2021 par EUROFINs sont conformes. En effet, l'ensemble est conforme au seuil (<100 UFC/L).

Figure 160 : Tableau résultats des analyses légionnelles en 2021

	Unité	04/2021	09/2021	10/2021	12/2021
Légionnella SPP	UFC/L	<100	<100	<100	<100
Dont L. pneumophila	UFC/L	<100	<100	<100	<100

Suivi sur site dans le cadre de l'exploitation

Aujourd'hui, une ronde est effectuée chaque jour en semaine par le personnel du site. Une surveillance continue des installations a été mise en œuvre y compris avec astreinte 24h/24. Les relevés sont consignés dans un journal de bord.

Les campagnes d'analyses sont réalisées par un laboratoire extérieur. Ces campagnes font l'objet d'un rapport qui est transmis à l'Inspection des Installations Classées. Les relevés permettront un suivi et un réglage du réseau.

PAPREC respecte les seuils réglementaires définis par les arrêtés référents et retranscrits dans l'arrêté préfectoral d'exploitation. En cas d'anomalie constatée, les analyses périodiques effectuées conformément au programme de surveillance sont renouvelées pour ce qui concerne le paramètre en cause et éventuellement complétées.

Si les résultats se confirment, un plan d'action et de surveillance renforcée est mis en œuvre avec l'accord de l'Inspecteur des Installations Classées. L'exploitant décide avec ce dernier de la nature des contrôles à effectuer et des aménagements à réaliser s'ils ne sont pas fixés par l'Arrêté Préfectoral. Il sera procédé à des analyses complémentaires de façon à suivre l'évolution et les conséquences des mesures prises sur le site. Le plan cesse dès que la cause de l'anomalie sera supprimée.

Dans le cadre de TERRA72, ces procédures seront conservées.

Figure 161 : Tableau synthèse des mesures de contrôle et suivi pour l'ISDND

	Paramètres et fréquence phase exploitation	
	Contrôle interne	Contrôle externe
Réseau biogaz	CH ₄ (%), CO ₂ (%), O ₂ (%), H ₂ S (ppm), CO, H ₂ , H ₂ O <i>Mensuelle</i>	
	CH ₄ (%), CO ₂ (%), O ₂ (%), H ₂ S (ppm), CO, H ₂ , H ₂ O, Pression atmo <i>Trimestrielle</i>	
	CH ₄ (%), CO ₂ (%), O ₂ (%), H ₂ S (ppm), CO, H ₂ , H ₂ O, Pression atmo, chlorures, fluorures, ammonium, métaux <i>Annuelle</i>	
Torchère biogaz	CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , H ₂ S, H ₂ et H ₂ O <i>Mensuelle</i>	CO, SO ₂ , HCl, HF <i>Annuelle</i>
Turbines	Teneur en O ₂ sur gaz sec, SO ₂ , NO _x , Poussières, COVNM, CO <i>Semestrielle</i>	Teneur en O ₂ sur gaz sec, SO ₂ , NO _x , Poussières, COVNM, CO <i>Semestrielle</i>
Chaudière	Teneur en O ₂ sur gaz sec, SO ₂ , NO _x , Poussières, COVNM, CO <i>2 fois par an</i>	Teneur en O ₂ sur gaz sec, SO ₂ , NO _x , Poussières, COVNM, CO <i>2 fois par an</i>
Evaporateur lixiviats	Teneur en O ₂ sur gaz sec, Hg+Cd+Tl, As+Se+Te, Pb, Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn, Poussières totales, Ammoniac, COV, H ₂ S <i>2 fois par an</i>	Teneur en O ₂ sur gaz sec, Hg+Cd+Tl, As+Se+Te, Pb, Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn, Poussières totales, Ammoniac, COV, H ₂ S <i>2 fois par an</i>
		Légionnella SPP Dont L. pneumophila <i>Trimestrielle</i>

Plateforme de valorisation des matériaux

Dans le cadre de l'activité de valorisation, les terres et matériaux, pollués notamment aux hydrocarbures, émettent lors de leur biodégradation des COV (composés organiques volatils). En employant la technique de mise en pile il est possible de récupérer l'ensemble des gaz issus du biotraitement afin de les assainir.

Afin d'assainir l'air en COV et autres, la technique la plus employée dans le milieu industriel et par les laboratoires d'analyses, est celle de **l'absorption par charbon actif** sous forme de filtre. Des mesures de qualité et de débit seront réalisées en sortie de ce traitement.

L'activité de valorisation des terres est une activité IED, elle respectera les seuils de rejets associés aux MTD soit :

Paramètre	Concentration moyenne journalière mg/Nm3
COVT	40

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 57

Bilan hydrique

Généralités - Etat de l'art

L'établissement du bilan hydrique d'une installation de stockage doit prendre en compte les éléments suivants :

Flux entrants : Il s'agit de l'enregistrement des données climatiques locales. Ces données ont pour objet de déterminer les volumes de pluie efficace et les paramètres d'évaporation à prendre en considération pour le calcul des volumes d'eau infiltrée dans les déchets. La teneur en eau de certains types de déchets admis peut également être prise en compte dans les flux entrants, ainsi que tous les incidents d'exploitation ayant eu une répercussion sur la gestion des eaux.

Flux sortants : C'est l'enregistrement des données relatives aux flux de lixiviats évacués de la zone de stockage, corrigées des variations dues aux apports d'eau de pluie et de l'évaporation au niveau du bassin de stockage de lixiviats.

Variation du stock interne : Une estimation des variations du stock interne peut être approchée par l'enregistrement des niveaux statiques de lixiviats présents dans les déchets. Dans la mesure où les réseaux sont gravitaires ou que des pompes sont réglées sur une charge hydraulique de 30 centimètres, ces variations peuvent être négligeables.

L'enregistrement de ces différentes données nécessite certains équipements indispensables :

- Pluviomètre à lecture directe ou pluviographe enregistreur pour les eaux de pluie
- Hygromètre, thermomètre, baromètre et anémomètre pour la détermination de l'évaporation
- Débitmètres ou limnigraphes pour la mesure de débits des rejets.

Ces données peuvent être disponibles plus facilement auprès d'une station météorologique du réseau de la Météorologie Nationale ou des aéroports.

Terra 72

Le suivi des éléments nécessaires au calcul du bilan hydrique du site est actuellement mené à l'aide :

- Des données fournies (la pluviométrie et l'évapotranspiration notamment) par METEO France sur la base des observations et des relevés effectués à la station météorologique la plus proche du site soit la station Météo-France de l'aéroport Le Mans - Arnage, située à environ 50 km à vol d'oiseau du site,
- Des mesures des débits : les flux de lixiviats bruts, de lixiviats traités par évapo-concentration ou arrosés en couverture végétalisée de casier sont régulièrement mesurés par le personnel d'exploitation.


FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

LE MANS (72)

Indicatif : 72181001, alt : 51m, lat : 47°56'42"N, lon : 00°11'36"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													
	17.2	21.8	25.6	30.3	32.4	39.7	41.1	40.5	35	30	22.2	18.3	41.1
Records établis sur la période du 01-12-1944 au 04-01-2022													
Date	27-2003	27-2019	31-2021	17-1948	27-2005	29-2019	26-2019	06-2003	14-2020	03-2011	01-2016	07-2000	2018
Température maximale (moyenne en °C)													
	7.9	9.1	12.7	15.7	18.5	23.1	25.5	25.4	21.9	17	11.4	8.2	16.5
Température moyenne (moyenne en °C)													
	5	5.5	8.2	10.7	14.5	17.8	19.8	19.6	16.4	12.8	8	5.4	12
Température minimale (moyenne en °C)													
	2.1	1.8	3.7	5.8	9.4	12.4	14.2	13.6	11	8.6	4.7	2.5	7.5
La température la plus basse (°C)													
	-18.2	-17	-11.3	-4.9	-3.7	1.6	3.9	3.2	-0.5	-5.4	-12	-21	-21
Records établis sur la période du 01-12-1944 au 04-01-2022													
Date	17-1987	15-1996	07-2005	07-1956	07-1987	04-1975	08-1964	15-1956	21-1962	29-1947	23-1956	29-1964	1964
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30 °C	-	-	-	-	0.3	2.1	5.3	4.4	0.9	-	-	-	12.9
Tx >= 25 °C	-	-	-	0.7	4.1	9.9	15.7	15.1	6.2	0.8	-	-	52.4
Tx <= 0 °C	1.7	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.4	3.0
Td <= 0 °C	9.8	10.7	6.6	2.1	0.2	-	-	-	-	1.0	5.5	9.9	45.8
Td <= -5 °C	2.5	1.5	0.2	-	-	-	-	-	-	0.0	0.5	1.4	6.2
Td <= -10 °C	0.5	0.2	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.7
Td : Température minimale, Tx : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													
	44.2	39.4	34	30.7	65	49.6	41.6	44.5	52.8	50.6	49.6	34.9	65
Records établis sur la période du 01-12-1944 au 04-01-2022													
Date	11-1993	25-1997	07-1989	30-2015	31-2008	25-1958	13-2001	07-1955	12-1967	02-2021	20-1966	15-1964	2008
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	67.2	50.9	54.3	53.9	63	46.9	56.8	42.7	52.9	66	62.7	70.2	687.5
Nombre moyen de jours avec													
Rx >= 1 mm	11.2	9.3	10.2	9.5	10.0	7.3	7.6	6.5	8.0	10.7	10.5	11.8	112.6
Rx >= 5 mm	4.5	3.6	3.8	3.9	4.2	3.1	3.4	2.8	3.7	4.3	4.2	5.2	46.6
Rx >= 10 mm	2.0	1.4	1.3	1.5	1.7	1.6	2.0	1.3	1.6	1.9	1.6	2.1	20.0
Rx : Hauteur quotidienne de précipitations													

Page 1/2

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de Météo-France

Edité le : 06/01/2022 dans l'état de la base

 Météo-France – Direction de la Production
 42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex
<https://donneespubliques.meteofrance.fr>

Le bilan hydrique de Terra 72 est suivi à l'aide d'un registre sur lequel sont reportés les éléments nécessaires à son calcul, notamment les états de surface des casiers pendant l'année étudiée (en exploitation, couverture intermédiaire, couverture étanche finale).

Dans le cadre du projet, l'ensemble des points précédents sera également répertorié.

Ce bilan de flux entrant et sortant permettra de savoir si le volume de lixiviats qui est produit sur le site Terra 72 est en rapport avec le volume de pluie réellement constaté.

D'après ces données, il sera possible d'estimer l'efficacité de la méthode d'exploitation : le bon fonctionnement des réseaux de drainage des lixiviats en fond de forme et le volume des eaux infiltrées au travers des couvertures.

Ce bilan hydrique sera réalisé annuellement à partir des données mensuelles. Il servira d'assistance à l'exploitation.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 58

Analyses des eaux de ruissellement du site

Généralités - Etat de l'art

Le rejet dans le milieu naturel des eaux de ruissellement internes au site (eaux pluviales) doit respecter les valeurs limites fixées par l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016.

Une analyse régulière de ces eaux au niveau des bassins de rétention permet de s'assurer qu'elles ne sont pas entrées en contact avec les déchets et qu'aucun élément polluant ne risque de perturber le milieu récepteur.

L'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 stipule que « *toute canalisation de rejet à l'extérieur de l'installation est équipée d'un dispositif, synchronisé avec les rejets, mesurant le pH, la conductivité et la quantité d'effluents rejetés.* »

« *L'exploitant met en place un programme de surveillance de ses rejets. Ce programme est détaillé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Il comprend au minimum le contrôle des lixiviats, des rejets gazeux et des eaux de ruissellement, selon les modalités définies en annexe II.* »

Terra 72

Les eaux pluviales de ruissellement sont collectées dans des bassins puis passent par un dispositif séparateur des hydrocarbures avant leur rejet au milieu naturel via des bassins d'infiltration.



Figure 162 : Photo d'un bassin eaux pluviales

Les seuils de rejet retenus sont ceux fixés en annexe I de l'arrêté ministériel du 15/02/2016 modifié relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux et aux MTD (décision d'exécution 2018/1147 de la commission du 10 août 2018).

Les rejets d'eaux pluviales respecteront les seuils suivants :

Paramètre	Concentration moyenne journalière mg/L
COT	60
DCO	180
MES	60
Azote total	25
Phosphore total	2
Indice hydrocarbure	10
Indice phénol	0,2

Paramètre	Concentration moyenne journalière mg/L
As	0,05
Cd	0,05
Cr	0,15
Cu	0,5
Pb	0,1
Ni	0,05
Hg	0,5 µg
Zn	1

Ces analyses seront effectuées à une fréquence mensuelle.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses pour l'année 2021. Tout comme les lixiviats, ces analyses sont réalisées par le laboratoire AUREA.

Figure 163 : Tableau résultats du contrôle des eaux de rejet de 2021 – Bassins d'eau pluviales avant infiltration

	Unité	Lagune PF BOIS Nord Est - BV3 & 4				Lagune PF Carbur Sud Ouest - BV1 & 2				Seuils AM 15/02/2016 modifié (annexe1)
DATE	jj/mm/aa	19/01/2021	13/04/2021	07/07/2021	05/10/2021	23/03/2021	15/06/2021	07/09/2021	07/12/2021	
Paramètres mesurés sur site										
pH	-	7,3	8,5	7,4	7,0	8,5	9,1	9,2	8,2	
Conductivité	µS/cm	430	420	500	490	203	130,5	123	193	
Résistivité	ohm.cm	2330	2380	2000	2040					
Paramètres physico-chimiques										
MES	mg/l	24	25	28	18,0	5	3	3	15	<100 mg/l
COT	mg/l	33	46	44	52	8,5	8,9	6,2	4,6	<70 mg/l
DCO	mg/l	84	125	118	149	<30	32	<30	<30	<300 mg/l
DBO5	mg/l	6	15	13	10	4	2	2	6	<100 mg/l
Azote Kjeldhal	mg/l	14	14	11	20	1,3	1	0,58	1,7	
Azote ammoniacal	mg/l	4,9	4	3,3	9,3	0,37	<0,08	0,12	0,66	
Nitrites (NO2)	mg/l	0,5	0,18	0,01	0,12	0,011	<0,003	0,006	0,028	
Nitrates (No3)	mg/l	0,6	1,70	<0,110	0,54	0,2	<0,110	<0,110	0,26	
Azote global	mg/l	15	16	11	21	1,6	1	0,59	2	<30 mg/l
Phosphore	mg/l	0,22	0,33	0,24	0,44	0,05	0,03	0,04	0,08	
Magnésium	mg/l	3,4	4,4	3,6	3,8	1	1	1	1	
Anions										
Sulfates (So4)	mg/l	41	68	64	59	2,4	3	2,8	5,6	
Fluorures	mg/l	0,24	0,2	0,16	0,26	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<15 mg/l
Eléments										
Aluminium (Al)	µg/l	654	81	233	340	63	21	60	220	
Antimoine (Sb)	µg/l	<14	<14	<14	<14	<14	<14	<14	<14	<10 mg/l
Arsenic	µg/l	4,6	3,5	3,9	4,1	0,92	1,4	2,6	2	<100 µg/l
Cadmium (Cd)	µg/l	0,15	0,061	0,091	0,19	<0,025	<0,025	<0,025	0,027	
Chrome (Cr)	µg/l	6	3,1	6	9	<1	<1	<1	<1	<500 µg/l
Chrome VI	µg/l	9,7	<5	<0,500	<5,00	<5,0	<5,00	<5,00	<5,00	<100 mg/l
Cuivre (Cu)	µg/l	14,3	11,2	11,9	15,6	2,2	1,2	2,1	2,1	<100 mg/l
Etain (Sn)	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Fer (Fe)	µg/l	3420	920	1380	2240	179	173	226	706	
Manganèse (Mn)	µg/l	223	122	344	299	14	15	8	21	
Mercure (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Nickel	µg/l	6	6	5	5	<1	<1	<1	1	<200 µg/l
Plomb (Pb)	µg/l	25,3	15	23,3	40,7	0,5	<0,4	0,4	2,3	<50 µg/l
Zinc (Zn)	µg/l	93	50	76	255	4	3	2	10	<500 µg/l
PARAMETRES GLOBAUX										
AOX	µg/l	34	35	33	47	<10	<10	<10	<10	<1000 µg/l
Cyanures libres	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<0,1 mg/l
Cyanures totaux	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	
Indices globaux										
Indice hydrocarbu	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	3,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<10 mg/l
Indice phénols	µg/l	1,3	1	1,5	2,8	1,4	<1,0	<1,0	<1,0	<0,1 mg/l
DIVERS										
Amiante					absence					

L'ensemble des paramètres analysés respectent les seuils de rejets mentionnés à l'annexe I de l'arrêté ministériel du 15/02/2016.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Analyse des lixiviats et des effluents traités

Fiche 59

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND, l'exploitant doit mettre en place un programme de surveillance de ses rejets. Ce programme doit comprendre au minimum le contrôle des lixiviats, des rejets gazeux et des eaux de ruissellement.

Les lixiviats d'une installation de stockage de déchets ne peuvent être rejetés dans le milieu naturel que s'ils respectent les valeurs de rejet fixées dans l'annexe I de l'Arrêté Ministériel. Pour respecter ces valeurs, il est nécessaire de traiter ces effluents sur site ou de les évacuer vers une station de traitement habilitée à les recevoir.

Terra 72

Sur le site, on retrouve 4 types d'effluents aqueux :

- Les lixiviats produits par l'activité de stockage,
- Les digestats issus de la méthanisation,
- Les effluents de compostage,
- Les eaux issues de la plateforme de traitement des terres.

Les digestats de méthanisation, qui peuvent être assimilés à des engrais liquides, sont épandus sur des terres agricoles moyennant un plan d'épandage agricole qui est défini à l'annexe 14.

Les lixiviats produits par l'activité de stockage sont d'abord réinjectés dans les casiers exploités en mode bioréacteur : prétraités et aérés par brassage au sein d'un bassin de stockage, ce qui permet de réduire la pollution azotée et organique biodégradable, le surplus est ensuite traité par évapo-concentration qui ne donnent pas lieu à des rejets liquides.

Eventuellement de façon exceptionnelle, des envois en station d'épuration externe sont aussi envisageables moyennant une convention de déversement transmise au préalable à l'inspection des installations classées.

Les effluents de compostage sont réutilisés pour humidifier les andains.

Les effluents liquides issus du traitement des terres polluées sont également réutilisés pour les besoins propres au process de traitement des terres polluées (humidification des andains) et si nécessaire envoyés pour traitement avec les autres lixiviats issus des casiers de stockage de déchets.

Lixiviats de l'ISDND :

La composition des lixiviats est suivie tous les deux mois conformément à l'arrêté ministériel du 15/02/2016 en complément des paramètres mentionnés dans l'arrêté préfectoral. Cette fréquence est applicable lorsque la composition des lixiviats est stable ce qui est le cas depuis plusieurs années.

Les résultats obtenus en 2021 et 2022 sont conformes Les analyses sont réalisées par le Laboratoire AUREA dans le bassin de stockage des lixiviats bruts situé sur l'extension 95 et sont présentés dans le tableau ci-après.

Figure 164 : Tableau résultat analyses lagune Lixiviats en 2021 et 2022

DATE DE PRELEVEMENT :		19/01/21	23/03/21	07/05/21	06/07/21	08/09/21	18/11/21
PARAMETRES	UNITE						
Température sur site	°C	20,4		18,7	17,7	21,8	9,5
Conductivité	µs/cm	11200	9710	9580	7440	10680	8630
Résistivité	ohm.cm	89		100	130		
pH		8,2	8,5	8,3	8,7	8,4	8,7
Potentiel Redox	mV		254,3			164	183,5
Physico-chimie de base							
MES	mg/L	10	12	51	140	140	98
COT	mg/L	540	450	550	620	750	540
DCO	mg/L	1834	1337	1617	1899	2521	1614
DBO5	mg/L	41	16	50	140	180	66
Azote total Kjeldahl (NTK)	mg/L	730	630	600	270	530	430
Ammonium	mg/L						
Azote ammoniacal (NH4+)	mg N/L	610	430	290	140	450	350
Azote nitreux (NO2)	mg N/L	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	<0,003	<0,030
Azote nitrique (NO3)	mg N/L	0,7	<1,130	<1,130	<1,130	<0,110	<1,130
Azote global (N)	mg/L	730	630	600	270	530	430
Phosphore total (P)	mg/L	18,4	15,9	17,8	11	14,2	12,9
Anions							
Chlorures (Cl-)	mg/L	200	1010	1150	1230	1510	950
Sulfates (SO4)	mg/L	90	77	77	52	30	51
Métaux et assimilés métaux							
Aluminium (Al)	µg/L	186	126	225	184	292	197
Arsenic (As)	µg/L	91,6	65,2	93,2	155	183	132
Cadmium (Cd)	µg/L	0,23	<0,25	0,2	0,14	0,14	0,14
Chrome (Cr)	µg/L	243	214	263	218	268	220
Cuivre (Cu)	µg/L	4,6	<5	5,7	2,2	11	2,5
Etain (Sn)	µg/L	64	51	59	37	38	26
Fer (Fe)	µg/L	2860	2280	3580	1890	2330	1470
Manganèse (Mn)	µg/L	98	89	126	67	104	99
Mercuré (Hg)	µg/L	0,07	<0,5	0,07	0,08	0,07	<0,5
Nickel (Ni)	µg/L	194	164	187	179	201	169
Plomb (Pb)	µg/L	5,9	5	9,2	2	5,2	<4
Zinc (Zn)	µg/L	34	29	43	20	30	21
Paramètres globaux							
Cyanures libres	µg/L	<5,00	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice globaux							
Indice hydrocarbure (C10-C40)	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phénols	µg/L	24	15	28	24	119	20
AGV							
Acide acétique	mg/L	44	22	29	48	94	5
Acide propionique	mg/L	1	<0,5	<0,50	1	1	<0,50
Acide butyrique	mg/L	1	1	1	<0,50	1	<0,50
Acide isobutyrique	mg/L	<0,50	<0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Acide valérique	mg/L	<0,50	<0,5	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50

DATE DE PRELEVEMENT :		18/01/22	22/03/22	05/07/22	07/10/22
PARAMETRES	UNITE				
Température sur site	°C	19			13,5
Conductivité	µs/cm	11500	14170	15300	12200
Résistivité	ohm.cm	87		65	
pH		8,3	8,4	8,5	7,5
Physico-chimie de base					
MES	mg/L	63	34	270	54
COT	mg/L	690	800	960	920
DCO	mg/L	2125	2588	2770	3620
DBO5	mg/L	69	29	140	107
Azote total Kjeldahl (NTK)	mg/L	610	770	970	336
Azote ammoniacal (NH4+)	mg N/L	440	700	770	179
Azote nitreux (NO2)	mg N/L	0,61	2	<0,304	<0,015
Azote nitrique (NO3)	mg N/L	28	40	<11,290	<0,23
Azote global (N)	mg/L	640	810	970	336
Phosphore total (P)	mg/L	17,4	20,8	30,2	14,8
Anions					
Chlorures (Cl-)	mg/L	1480	1810	1640	2020
Sulfates (SO4)	mg/L	73	110	110	<10
Métaux et assimilés métaux					
Aluminium (Al)	µg/L	292	244	219	230
Arsenic (As)	µg/L	141	155	148	192
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,25	<0,25	<0,25	<1,00
Chrome (Cr)	µg/L	266	364	395	469
Cuivre (Cu)	µg/L	11	15	7	5,1
Etain (Sn)	µg/L	44	52	57	68,6
Fer (Fe)	µg/L	2620	4070	3870	2800
Manganèse (Mn)	µg/L	139	163	107	86,1
Mercure (Hg)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,05
Nickel (Ni)	µg/L	197	241	246	295
Plomb (Pb)	µg/L	8	13	8	4,6
Zinc (Zn)	µg/L	63	71	42	36,6
Paramètres globaux					
Cyanures libres	µg/L	<5,00	<5,00	<5,0	<0,01
Indice globaux					
Indice hydrocarbure (C5-C9)	µg/L				<25
Indice hydrocarbure (C10-C40)	mg/L	<0,10	0,11	<0,10	<0,10
Phénols	µg/L	47	38	62	30
AGV					
Acide acétique	mg/L	67	55	24	11
Acide propionique	mg/L	0	0	<0,50	<5,0
Acide butyrique	mg/L	0	0	<0,50	<10
Acide isobutyrique	mg/L	0	0	<0,50	
Acide valérique	mg/L	0	0	<0,50	

Lixiviats issus des casiers de stockage de déchets d'amiante :

Les lixiviats du casier amiante sont suivis chaque trimestre, les analyses sont réalisées par le Laboratoire AUREA.

Les résultats obtenus en 2021 et 2022 sont conformes. Ils sont présentés dans le tableau ci-après et sont comparés aux seuils de rejet au milieu naturel mentionnés à l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016.

Figure 165 : Tableau résultats d'analyses lixiviats de la lagune amiante en 2021 et 2022

	Unité	déc-20	mars-21	juin-21	sept-21	déc-21	seuil AM 15/02/2016* (annexe 1) (mg/l)
Eléments							
Métaux (*) dont :	µg/l						
Chromes VI	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00		<25	<0,1
Arsenic	µg/l	1,9	2,3	2,4	2,8	2,8	<0,1
Plomb (Pb)	µg/l	<0,4	<0,4	<0,4	0,4	0,7	<0,5
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,025	0,058	<0,025	0,038	<0,025	0,2
Mercurure (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Paramètres globaux/Indices							
Indice hydrocarbure C10-40	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<10
Composés organiques halogénés AOX	µg/l	25	81	89	88	39	<1
Indice phénols	µg/l	2,4	2	<1,0	<1,0	1,0	<0,1
Cyanures libres	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<0,1
Anions							
Fluorures (F)	mg/l	0,23	<5	<0,50	<0,50	<0,50	<15
Chlorures (Cl)	mg/l	150	210	210	210	150	
Sulfates (SO4)	mg/l	870	1310	1360	1400	1190	
Paramètre physico-chimique							
Conductivité	µS/cm	2560	3650	3300	3440	3180	
pH	-	7,4	7,6	7,6	7,7	7,5	5,5<x<8,5
MES	mg/l	7	7	19	60	23	<100
COT	mg/l	29	33	37	51	31	<70
DCO	mg/l	93	87	111	158	88	<300
DBO5+ATH	mg/l	<3,0	3	7	7	3	<100
Phosphore	mg/l	0,05	0,05	0,05	0,13	0,08	<10
Azote global	mg/l	11	24	6	8	6,5	<30mg/l si flux > 50kg/j
Azote ammoniacal (NH4+)	mg/l	3,8	5,1	0,32	4	3,9	
Recherche fibre d'amiante							
Fibre d'amiante		absence	absence	absence	absence	absence	absence

	Unité	déc-21	mars-22	juin-22	sept-22
Eléments					
Métaux (*) dont :	µg/l				
Chrome VI	µg/l	<25	<5	<5,00	<10
Aluminium (Al)	µg/l	14	624	171	11
Arsenic	µg/l	2,8	3,5	7,3	<5
Plomb (Pb)	µg/l	0,7	1,3	0,9	<2
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,025	0,052	<0,025	<1,0
Chrome (Cr)	µg/l	1	2	1	<5
Fer (Fe)	µg/l	4630	1960	2050	750
Cuivre (Cu)	µg/l	1,3	5,8	1,6	<5
Manganèse (Mn)	µg/l	670	213	407	230
Nickel (Ni)	µg/l	13	27	24	16,9
Zinc (Zn)	µg/l	16	50	14	16,5
Phosphore	mg/l	0,08	0,14	0,21	<0,100
Etain (Sn)	µg/l	<1	<1	<1	<1
Mercure (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Analyse physico-chimique					
MES	mg/l	23	66	360	17,2
Paramètres globaux/Indices					
Hydrocarbures totaux (NFT 90114)	mg/l				<0,10
Indice hydrocarbure C10-40	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1
Composés organiques halogénés AOX	µg/l	39	68	76 à 90	170
DCO	mg/l	88	116	185	111
COT	mg/l	31	39	62	46
DBO5+ATH	mg/l	3	6	15	<3
Cations, anions et éléments non métalliques					
Cyanures libres	µg/l	<5,00	<5,00	<5,00	<10
Chlorures (Cl)	mg/l	150	200	200	191
Nitrates (NO3)	mg/l	0,21	9,3	<0,110	<1,00
Nitrites (NO2)	mg/l	0,014	0,067	0,006	0,088
Azote ammoniacal (NH4+)	mg/l	3,9	1,8	0,89	13,1
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	6,3	4,2	7,4	13,8
Azote global	mg/l	6,5	14	7,4	13,83
Indice phénols	µg/l	1,0	1,6	<1,0	<10
Fluorures (F)	mg/l	<0,50	<0,50	<0,50	0,23
Sulfates (SO4)	mg/l	1190	1550	1370	947
Analyse physique					
Conductivité	µS/cm	3180	3830	3400	3320
Résistivité	ohm.cm			294	
pH	-	7,5	7,7	7,9	7,6
Température		6,6	4		16,1
Rédox	mV	101			
Recherche fibre d'amiante					
Fibre d'amiante		absence	absence	absence	absence

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 60

Suivi des effets sur les eaux souterraines

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 relatifs aux ISDND, « *la surveillance des eaux souterraines est opérée au moyen d'un réseau de piézomètres implantés en périphérie de l'installation. Ce réseau est constitué de puits de contrôle dont le nombre est fixé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Ce nombre ne peut être inférieur à trois et doit permettre de suivre les conditions hydrogéologiques du site. Au moins un de ces puits de contrôle est situé en amont hydraulique de l'installation de stockage et deux en aval.*

Dans tous les cas, les études hydrogéologiques précisent le nombre de puits de contrôle nécessaires.

Les piézomètres sont réalisés conformément aux spécifications techniques prévues par la réglementation ou la norme française en vigueur relative à la réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué. »

Le nombre et la localisation des puits de contrôle ou des piézomètres doivent tenir compte des résultats des études géologiques et hydrogéologiques. Les puits, sources, forages, points de captage existants peuvent être utilisés pour ce réseau de contrôle à condition qu'ils soient considérés comme représentatifs.

Les piézomètres sont des puits forés permettant la mesure du niveau de l'eau (niveau piézométrique) et le prélèvement d'échantillons aux fins d'analyses.

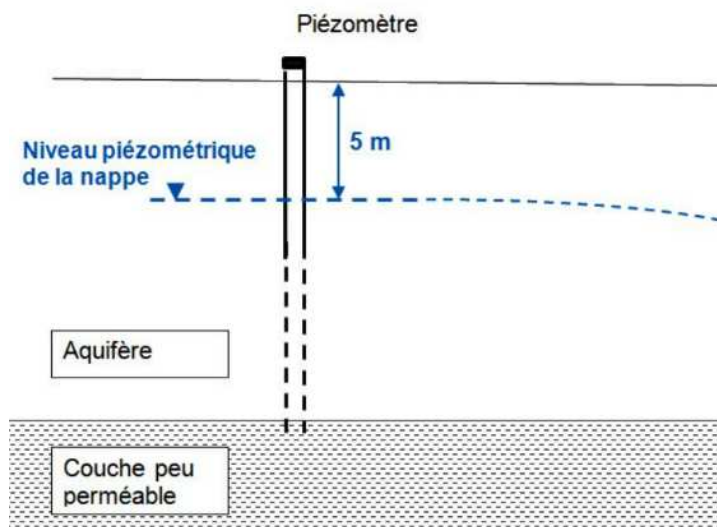


Figure 166 : Représentation schématique d'un piézomètre (source : SIGES Pays de la Loire)

Le piézomètre est constitué d'une partie pleine et étanchée afin d'isoler le niveau d'eau à contrôler et d'une partie crépinée permettant l'arrivée de l'eau dans le tube piézométrique. Il est muni d'un capot étanche et cadenassé pour éviter les actes de malveillance. Les caractéristiques techniques précises (profondeur, longueur crépinée, dispositif de protection, étanchéité...) sont à définir lors du forage.

Leur implantation doit tenir compte du sens d'écoulement des eaux souterraines, mis en évidence dans l'étude hydrogéologique. Un point de contrôle doit être situé en amont hydraulique pour servir de référentiel de la qualité locale des eaux souterraines. Il est déconseillé d'implanter un piézomètre à proximité ou à l'intérieur des zones destinées à être remblayées ultérieurement. Il faut noter que l'accord des propriétaires des terrains d'implantation est indispensable, et que l'approche d'un véhicule est nécessaire pour les opérations de prélèvements et de pompage : l'accès doit donc être possible par tous les temps.

Lors de la réalisation des piézomètres, il est indispensable de procéder à une analyse de référence sur les paramètres physico-chimiques, biologiques et bactériologiques prévus par l'Arrêté Ministériel. Le protocole à suivre pour les prélèvements doit conduire à la prise d'un échantillon représentatif et stabilisé, dans un flacon adapté. Le prélèvement doit être conforme à la norme ISO 5667-11 relative aux prélèvements des eaux souterraines.

Terra 72

Un suivi de la qualité de l'eau est régulièrement effectué par la PAPREC CRV conformément aux Arrêtés Préfectoraux. La fréquence d'analyse dépend des composés chimiques et biologiques qui sont recherchés.

Le site Terra 72 est équipée de 6 piézomètres pour le suivi des eaux souterraines en amont et en aval de celle-ci. En 2021, les prélèvements trimestriels et analyses, conformément à l'arrêté 31.6 de l'arrêté du 03/06/2010, ont été réalisés par le laboratoire AUREA qui est accrédité pour l'analyse des eaux par le ministère de l'environnement.

Dans le cadre de Terra72, deux piézomètres supplémentaires ont été posés (PZ8 en amont et PZ7 en aval) pour un meilleur suivi et contrôle de la qualité des eaux.

Ainsi, la surveillance des eaux souterraines pourra être opérée au moyen d'un réseau périphérique de huit piézomètres, nommés PZ1 à PZ8 :

- Les PZ1, PZ2, et PZ8 sont des piézomètres amonts
- Les PZ3, PZ4, PZ5, PZ6 et PZ7 sont les piézomètres aval

Ce réseau de 8 piézomètres sera conservé dans le cadre de Terra72, afin de contrôler la qualité des eaux souterraines.

- Le guide de surveillance de la qualité des eaux souterraines préconise le nombre de 5 piézomètres dans le cadre d'un site comme Montmirail (pas de pollution et variabilité de l'écoulement), la quantité de piézomètres (8) est donc adaptée.
- les piézomètres 5 et 6 seront comblés dans les règles de l'art et déplacés pour mesurer la qualité des eaux souterraines du site avec son extension.
-



Figure 167 : Emplacement des piézomètres de surveillance autour du site de Montmirail

Les piézomètres sont crépinés et leur tête d'ouvrage est protégée par une structure métallique et fermée à clef.

Les prélèvements et les analyses sont réalisés, après vidange des ouvrages, par un laboratoire agréé indépendant, avec le programme de mesures suivant :

- la hauteur d'eau de la nappe,
- le pH, et la résistivité,
- la DB05, DCO, NO₂, NO₃, NH₄, sulfates, chlorures et métaux lourds,
- les valeurs bactériologiques (coliformes fécaux, coliformes totaux, streptocoques, présence de salmonelles).

Le suivi de la qualité physico-chimique des eaux souterraines au droit du site est intégré chaque année dans le bilan annuel. Pour la plupart des paramètres, les résultats n'appellent pas d'observations et on constate globalement une similarité entre les valeurs trouvées en amont et en aval du site.

Dans tous les cas, les valeurs enregistrées sont inférieures aux seuils fixés dans l'arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Quelques éléments font l'objet d'une attention particulière :

- **Les chlorures :**

Les teneurs en chlorure sont bonnes dans tous les piézomètres à l'exception du PZ3 où l'on retrouve 260 mg/L en moyenne en 2020 et 2021, une valeur légèrement supérieure au seuil des eaux brutes utilisées pour la production de l'eau destinée à la consommation humaine (250 mg/l)

Cependant cette valeur est en baisse par rapport aux années précédentes, ce qui s'explique par la reprise progressive des déchets stockés dans l'ancienne décharge non étanchée pour les enfouir dans des nouveaux casiers étanches, y compris leur couverture.

En octobre 2022, la concentration en chlorures était de 212 mg/l.

- **Le fer et le manganèse :**

Les teneurs en fer et manganèse sont notables pour l'ensemble des piézomètres du site que ce soit en amont ou en aval.

Rappelons que la nappe superficielle sous le site repose sur la craie glauconieuse et l'eau est contenue essentiellement dans des sables glauconieux. La Glauconie contient en abondance des ions ferreux Fe²⁺ et la précipitation d'une partie des ions ferreux est responsable de la cimentation et la formation des bancs de grès mis en évidence lors des études géologiques et hydrogéologiques.

Concernant le Fer et le Manganèse, la DDASS de la Sarthe note effectivement dans ses communications que les eaux souterraines contiennent du fer et du manganèse qui sont éliminés par traitement.

Les teneurs de ces paramètres sont du même ordre de grandeur que les analyses des Pz1 à Pz4 dans le DDAE de 2009 (volet étude d'impact) ce qui montre qu'il n'y a pas d'évolution de la qualité des eaux de la nappe.

- **La conductivité :**

La conductivité reste relativement significative dans les piézomètres du site et notamment pour les piézomètres 3, 5, 6 et 7 où elle est supérieure à 1000 µS/cm. La conductivité étant corrélée à la teneur

en chlorures et métaux, fer et manganèse, leurs teneurs expliquent les valeurs mesurées de la conductivité.

Il apparaît ainsi que la concentration en chlorures est en baisse, en lien avec les mesures mises en place sur le site. La qualité des autres paramètres témoigne d'une stabilité avérée de l'état qualitatif de la nappe (pas d'impact avéré des activités du site).

En conformité avec l'article 24 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, une analyse de la radioactivité par spectrométrie gamma est à réaliser tous les 5 ans, afin de contrôler le bruit de fond radiologique des radionucléides présents dans les eaux souterraines.

En ce qui concerne les paramètres et les fréquences d'analyse sur la surveillance des eaux souterraines elles répondent aux exigences des arrêtés ministériels de prescriptions générales qui reflètent les meilleures techniques disponibles. Ceux-ci sont régulièrement révisés en fonction de l'évolutions des enjeux et des connaissances.

Procédures et maintenance

Lors des opérations de prélèvement, il sera procédé à la vérification de la bonne tenue du piézomètre et de l'absence de colmatage. Tout dysfonctionnement constaté devra faire l'objet d'un signalement par l'organisme chargé des prélèvements auprès de l'exploitant. Les interventions curatives pourront porter sur l'étanchéité de la tête ou consister en un nettoyage à l'eau ou à l'air du piézomètre.

En cas de dégradation, il sera procédé à la mise en œuvre d'un ou de nouveaux piézomètres, sachant que leur nombre au total doit être toujours être au minimum de trois, dont 1 à l'amont et 2 à l'aval : avec 8 piézomètres suivis, TERRA72 répond largement à cet objectif.

Les éventuels nouveaux travaux de forage et d'équipements complémentaires donneront lieu à un rapport de sondage explicitant la lithographie rencontrée, les niveaux hydrostatiques, les essais de pompage et tout renseignement nécessaire à la connaissance de l'ouvrage. Le nivellement de la tête de piézomètre sera rattaché au système NGF.

Les résultats des analyses seront archivés et les résultats seront transmis à la Préfecture et à la DREAL.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Suivi épandage des digestats de méthanisation

Fiche 61

Généralités - Etat de l'art

La méthanisation produit des digestats, le plus souvent épandus sans compostage préalable. Les digestats issus de la méthanisation des biodéchets sont régis par la réglementation sur les déchets, notamment l'arrêté du 12 août 2010, qui s'applique aux installations de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, et modifié par l'arrêté du 17 juin 2021.

En effet, l'article 46 de l'arrêté du 12 août 2010 (modifié par l'arrêté du 17 juin 2021) stipule que « *L'épandage des digestats fait l'objet d'un plan d'épandage dans le respect des conditions précisées en annexe II, sans préjudice des dispositions de la réglementation relative aux nitrates d'origine agricole. L'épandage est alors effectué par un dispositif permettant de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac [...]* ».

Terra 72

L'option retenue pour la filière de valorisation agronomique est celle de l'épandage agricole des digestats bruts (forme liquide épaisse), qui permet le retour au sol des matières organiques résiduelles.

La quantité de digestats en sortie de méthaniseur est estimée sur la base d'un ratio de l'ordre de 90% du tonnage entrant, soit une production annuelle de 27.000 tonnes.

Les fiches techniques n° 18 à n°22 abordent plus en détail le procédé de méthanisation prévu sur le site de Terra 72.

Conformément à l'article 46 de l'arrêté du 12 août 2010, l'épandage doit respecter les conditions précisées en annexe II de l'arrêté. Dans ce cadre, PAPREC a établi une étude préalable à l'épandage des digestat qui est jointe au dossier ([annexe 14](#)).

Le plan d'épandage précise notamment les analyses menées sur les digestats et les sols récepteurs conformément aux conditions précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 12 août 2010.

Pour les sites soumis à enregistrement et conformément à l'article 29 de l'arrêté du 12 août 2010, l'exploitant établit un bilan annuel de la production de déchets et de digestats et tient en outre à jour un registre de sortie mentionnant la destination des digestats : mise sur le marché conformément aux articles L. 255-1 à L. 255-11 du code rural, épandage, traitement (compostage, séchage...) ou élimination (enfouissement, incinération, épuration...) et en précisant les coordonnées du destinataire.

Ce registre de sortie est archivé pendant une durée minimale de dix ans et tenu à la disposition des services en charge du contrôle des installations classées. Le cahier d'épandage peut tenir lieu de registre de sortie.

Dans le cadre du plan d'épandage de PAPREC, le cahier d'épandage comportera pour chacune des parcelles (ou îlots) réceptrices épandues les informations suivantes :

- les surfaces effectivement épandues ; – les références parcellaires ;
- les dates d'épandage et pour les installations soumises à enregistrement et autorisation, le contexte météorologique correspondant ;
- la nature des cultures ;
- les volumes et la nature de toutes les matières épandues ;
- les quantités d'azote global épandues toutes origines confondues ;
- l'identification des personnes morales ou physiques chargées des opérations d'épandage ;
- l'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et les matières épandues avec les dates de prélèvements et de mesures et leur localisation.
- Le plan d'épandage prévoit bien d'éviter les zones de protection de captages, ces dernières étant délimitée en fonction du périmètre d'alimentation du captage afin d'assurer sa protection efficace. Par ailleurs l'utilisation d'engrais d'origine organique se substitue à des engrais « chimique » essentiellement par l'apport d'azote et de phosphore consommé par les plantes. L'épandage n'exerce pas une « pression » complémentaire sur les sols.

L'exploitant doit disposer d'analyses avec l'ensemble des données réglementaires. Pour les installations classées soumises à déclaration et enregistrement, il est recommandé par le guide méthodologique d'avoir pour chaque période d'épandage une analyse avec les paramètres agronomiques. Les analyses ETM (Eléments Traces Métalliques) et CTO (Composés Traces Organiques) sont obligatoires sous la rubrique 2781-2. Sous cette rubrique, le guide méthodologique intitulé « Guide méthodologique : Unité de méthanisation, épandage des digestats⁵ » recommande la fréquence de l'arrêté du 8 janvier 1998 relatif à l'épandage des boues sur les sols agricoles.

La fréquence des analyses agronomiques sera adaptée à la fréquence des épandages. Une analyse des ETM et CTO sera réalisée au minimum une fois par an pour garantir l'innocuité des apports. Le résultat de l'analyse correspondant au produit épandu sera transmis avant épandage à chaque agriculteur concerné.

Enfin, le Groupe Paprec s'engage à mettre en œuvre une démarche de certification des digestats produits sur son site, en tant qu'amendement agricole : grâce à cette certification, l'innocuité des digestats étant démontrée, la réalisation d'un plan d'épandage n'est dans ce cas plus obligatoire même si des analyses de contrôle sont toujours conduites dans le cadre d'une démarche qualité complète.

⁵ réalisé par les SATEGE Nord-Pas-de-Calais et Somme, la MUAD de l'Aisne, en collaboration avec les DDPP, la DREAL, l'agence de l'eau Artois-Picardie et l'ADEME.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 62

Sortie de statut de déchets pour le bois et certification Eco-Bois

Généralités - Etat de l'art

La sortie du statut de déchets de bois est encadrée par l'arrêté du 29 juillet 2014 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion.

Cet arrêté fixe les critères dont le respect permet à l'exploitant d'une installation relevant de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement prévue à l'article R. 511-9 du code de l'environnement, de faire sortir du statut de déchet des broyats d'emballages en bois pour un usage direct comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion.

L'arrêté donne les définitions correspondant aux emballages et notamment déchets de bois concernés par la sortie du statut de déchets.

Pour que les broyats d'emballage en bois cessent d'être des déchets, l'article 3 de l'arrêté précise que la totalité des critères suivants doivent être satisfaits :

- a) Les déchets utilisés en tant qu'intrants dans l'opération de valorisation satisfont aux critères établis dans la section 1 de l'annexe I ;
- b) Les déchets utilisés en tant qu'intrants dans l'opération de valorisation ont été traités conformément aux critères établis dans la section 2 de l'annexe I ;
- c) Les déchets issus de l'opération de valorisation satisfont aux critères établis dans la section 3 de l'annexe I ;
- d) L'exploitant a conclu un contrat de vente pour les lots sortants de broyats d'emballages en bois ;
- e) L'exploitant satisfait aux exigences établies aux articles 4 et 5 du présent arrêté.

Terra 72

La fiche n°24 du dossier technique est dédiée à l'activité de tri et broyage du bois en vue de sa valorisation. Celle-ci reprend toutes les étapes de réception, tri et broyage des déchets avant expédition.

La mise en application de la procédure de sortie du statut de déchets de bois sur le site de Terra 72 peut être résumée selon les étapes ci-après :

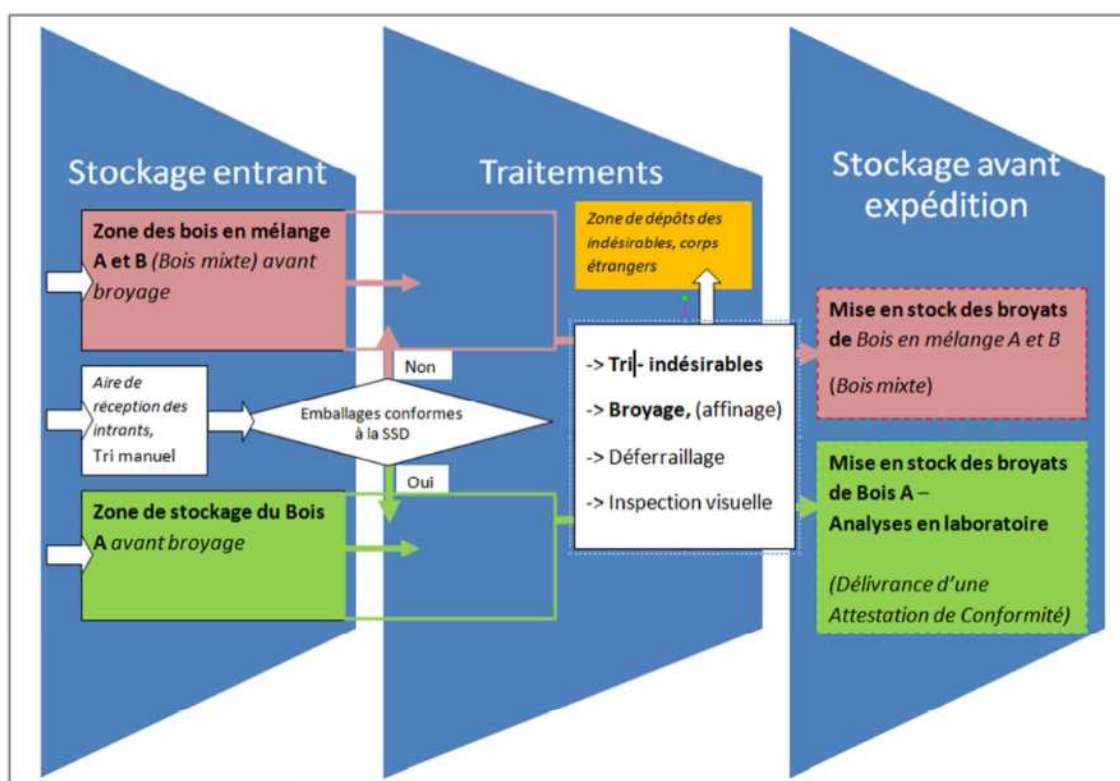


Figure 168 : Procéss mis en oeuvre conforme à la sortie du statut de déchets selon les étapes suivantes (source : PAPREC)

Le personnel compétent effectue une inspection visuelle des broyats d'emballages en bois après broyage. Le personnel reçoit une formation à la détection des composantes ou caractéristiques matérielles qui permettent de détecter les broyats d'emballages en bois qui seraient susceptibles de ne pas être conformes à l'arrêté du 29 juillet 2014. La procédure de détection et de gestion de ces broyats d'emballages en bois est consignée dans le cadre du système de gestion de la qualité.

Des analyses sont réalisées au moins deux fois par an pour les installations de capacité inférieure à 50 tonnes journalières. Les analyses sont réalisées par une tierce partie externe indépendante à PAPREC.

Lorsque les résultats d'analyses réalisées sur un lot sortant ne respectent pas les seuils du critère 3.3 de l'Annexe I de l'arrêté du 29 juillet 2014, les broyats du lot concerné restent des déchets et les broyats des lots sortants postérieurs à l'obtention des résultats d'analyse seront réputés ne pas satisfaire les critères de sortie de statut de déchet tant qu'une nouvelle analyse présentant des résultats conformes aux seuils du critère 3.3 n'est pas produite.

Si une non-conformité est constatée sur un lot sortant présumé sorti du statut de déchets, ou si l'exploitant ne peut pas fournir la preuve du respect de l'article 3, le lot sortant concerné est considéré comme constitué de déchets qui sont réputés avoir toujours été des déchets. Les lots sortants postérieurs à la constatation de cette non-conformité sont réputés ne pas satisfaire aux critères de sortie de statut de déchet tant que la preuve de la conformité n'a pas été apportée.

La certification en cours pour le site se trouve en page suivante. Celle-ci permet de répondre à l'article 5 de l'arrêté du 29 juillet 2014 qui stipule notamment les obligations d'auto-contrôle.

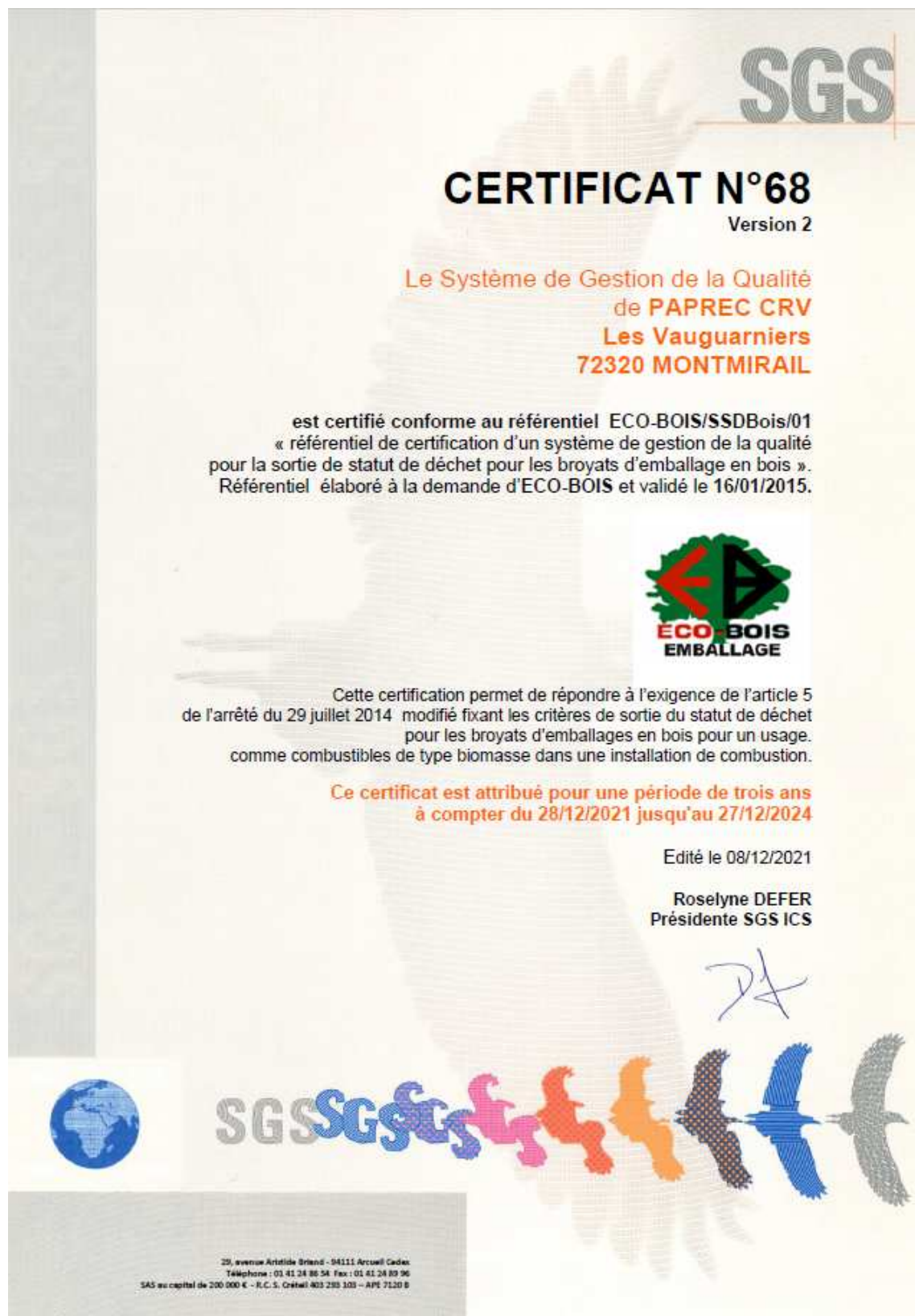


Figure 169 : Certificat Eco Bois

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 63

Contrôles des travaux et d'exploitation ISDND et ISDD

Généralités - Etat de l'art

Les contrôles des travaux

L'efficacité des aménagements et équipements mis en œuvre sur une installation de traitement des déchets doit assurer la pérennité du site dans le temps. Pour garantir leur bon fonctionnement, des contrôles précis doivent être effectués lors de leur mise en place.

Par ailleurs, leur entretien, pour ce qui est de l'ISDND, doit être poursuivi pendant toute la durée d'exploitation de post-exploitation et suivi long terme.

Lors de tous travaux d'aménagements, l'exploitant doit exercer le contrôle du respect des prescriptions techniques et de sécurité. Il peut être aidé en cela par un organisme de contrôle agréé auquel il aura recours. Les contrôles et inspections doivent être particulièrement stricts lors des travaux suivants :

Nivellements • Les pentes à imposer au terrain d'implantation des plateformes et bâtiments, ainsi qu'au fond de forme déterminent souvent la fiabilité de l'ensemble du système, et notamment le drainage des eaux.

Ainsi, par exemple, pour ce qui est du fond de forme de l'ISDND, il doit présenter une surface lisse, cylindrée et exempte de toute aspérité. Les cotes générales doivent être contrôlées par relevé topographique en fin de travaux.

Remblaiements et confection de digues • Dans le cas de remblais et de matériaux rapportés, notamment sur les flancs, les contrôles doivent porter sur la teneur en eau, la densité en place et la compaction obtenue, par référence aux essais Proctor préalables, afin de s'assurer de la stabilité des ouvrages.

Géotextiles et géomembranes • Le contrôle de la pose des géotextiles et géomembranes doit être réalisé sous la responsabilité de l'entreprise de pose conformément aux spécifications du fournisseur. Les contrôles doivent porter sur la qualité du fond de forme et des ouvrages installés, sur la conformité des matériaux utilisés, sur la qualité de la pose et sur la qualité des soudures réalisées.

Écoulements gravitaires • Il est nécessaire de vérifier le bon écoulement des réseaux d'eaux de ruissellement et de lixiviats dans les casiers.

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « avant le début de l'exploitation de l'installation de stockage de déchets non dangereux, l'exploitant informe le préfet de la fin des travaux d'aménagement de l'installation par un dossier technique réalisé par un organisme tiers chargé

d'établir la conformité de l'installation aux conditions fixées par le présent arrêté et l'arrêté préfectoral d'autorisation notamment l'existence :

- *de la géomembrane et du dispositif de drainage ;*
- *des équipements de collecte et de stockage des lixiviats ;*
- *du réseau de contrôle des eaux souterraines ;*
- *de plusieurs fossés extérieurs de collecte, des bassins de stockage des eaux de ruissellement et de la procédure permettant de s'assurer de la réalisation d'une analyse avant rejet ;*
- *des procédures et équipements permettant de respecter les conditions de l'article 16, du débroussaillage des abords du site et du chapitre 4 du titre III (admission des déchets) ;*
- *d'une analyse initiale des eaux souterraines (pour les installations postérieures au 1^{er} juillet 2016) et du relevé topographique ;*
- *de la procédure de détection de la radioactivité. »*

Conformément à l'article 49 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 « *Avant le début des opérations de stockage, l'exploitant doit informer le préfet de la fin des travaux d'aménagement par un dossier technique établissant la conformité aux conditions fixées par l'arrêté d'autorisation. Le préfet fait alors procéder par l'inspection des installations classées, avant tout dépôt de déchets, à une visite du site afin de s'assurer qu'il est conforme aux dispositions précitées* ».

Les contrôles d'exploitation

Les contrôles d'exploitation ont pour objectif d'une part de maintenir l'entretien correct du site et de ses équipements et d'autre part de programmer les travaux d'exploitation et d'aménagement nécessités par l'avancement du remblaiement.

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « *à minima une fois par an, l'exploitant met à jour les relevés topographiques et évalue les capacités d'accueil de déchets disponibles restantes. Ces informations sont tenues à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentées dans le rapport annuel d'activité (...).*

L'exploitant adresse à l'inspection des installations classées un rapport annuel d'activité comportant une synthèse des mesures et contrôles réalisés sur le site pendant l'année écoulée et, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur l'exploitation de l'installation de stockage.

L'exploitant adresse le rapport annuel d'activité à la commission de suivi de site.

Plus généralement, l'exploitant informe immédiatement l'inspection des installations classées en cas d'accident et lui indique toutes les mesures prises à titre conservatoire. »

Conformément à l'article 37 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002 « *L'exploitant doit tenir à jour un plan et des coupes de l'installation de stockage qui sont envoyés annuellement à l'inspection des installations classées. Ils font apparaître :*

- *les rampes d'accès ;*

- l'emplacement des casiers et des alvéoles du stockage prévus à l'article 22 ;
- les niveaux topographiques des terrains ;
- le schéma de collecte des eaux prévu au titre II ;
- les déchets stockés casier par casier, alvéole par alvéole, couche par couche (provenance, nature, tonnage) ;
- les zones aménagées [...] »

Recommandations techniques

Le CFG (Comité Français des Géosynthétiques) a élaboré un certain nombre de recommandations pour la conception des dispositifs d'étanchéité et de drainage en matière de choix des matériaux géosynthétiques ainsi que leur mise en œuvre et de leur contrôle.

Ces documents, dont le contenu sera respecté, sont notamment les suivants :

- Fascicule n°10 « Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéité par géomembranes », édition de 2017
- Fascicule n°11 « Recommandations pour l'utilisation des géosynthétiques dans les centres de stockage de déchets », 1995
- Fascicule n°12 « Recommandations générales pour la réalisation d'étanchéité par géosynthétiques bentonitiques », 1998
- « Présentation des méthodes de détection et de localisation des défauts dans les dispositifs d'étanchéité par géomembranes », version 6 – 2003
- Recommandations pour l'emploi des géosynthétiques dans les systèmes de drainage et de filtration

De plus, les prescriptions techniques des guides suivants seront respectées :

- « Guide de recommandations pour la caractérisation de la perméabilité des barrières d'étanchéité des installations de stockage de déchets », n°53721 juin 2005 – BRGM
- Guide technique LCPC-SETRA « Réalisation des remblais et des couches de forme (GTR) », 1992.
- « Guide pour le dimensionnement et la mise en œuvre des couvertures de sites de stockage de déchets ménagers et assimilés », ADEME et BRGM, Mars 2001.

Terra 72

Préalablement à tous les travaux engagés sur Terra 72 confiés à des entreprises extérieures, un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) sera exigé de la part des entreprises, notamment pour les travaux spécifiques de l'ISDND. Ce PAQ devra répondre aux spécifications des fournisseurs et aux exigences de l'exploitant.

Contrôles des travaux

Lors de la réalisation de la zone de stockage (fond de forme, étanchéité, ...), un certain nombre de contrôles seront à faire pour s'assurer de la qualité du dispositif mis en place :

- Contrôle de la stabilité géotechnique des digues ;
- Contrôle de l'étanchéité active ;
- Contrôle des écoulements gravitaires et des fils d'eau, etc.

L'entreprise sera tenue de présenter un contrôle interne et un contrôle par un organisme externe.

Ces contrôles seront donc confiés à des organismes et laboratoires extérieurs. Les résultats feront l'objet de rapports présentés à l'Inspection des Installations Classées, lors des visites de récolement et dans le rapport de conformité établi par la société PAPREC à l'issue des travaux d'aménagement. Ce rapport reprendra l'ensemble des éléments relatifs aux aménagements et le cas échéant aux équipements, attestant de la conformité à l'Arrêté Préfectoral.

Contrôle de la stabilité géotechnique des digues (intégration paysagère de l'ISDND)

Lorsque les matériaux d'apport auront été identifiés ils feront l'objet d'une caractérisation géotechnique. La vérification de la stabilité sera réalisée sur la base des essais réels. Un essai de caractérisation à l'optimum Proctor sera effectué et des contrôles de chantier au gamma-densimètre permettront de s'assurer du bon compactage des matériaux.

Mise en place de la géomembrane et du géotextile

La géomembrane sera mise en œuvre par juxtaposition et thermosoudure des lès.

Les règles de l'Art et les recommandations du Comité Français des Géosynthétiques seront respectées, notamment les fascicules 10, 11 et 12.



Figure 170 : Déroulement de la géomembrane (à gauche) et recouvrement de terre après pose de géotextile (à droite) sur le casier 12SE



Figure 171 : Casier 7EX recouvert de sa géomembrane

Le choix de la géomembrane en Polyéthylène Haute Densité (PeHD) - ou éventuellement en PeBD - sera fait en considérant ses principales propriétés et grâce au retour d'expérience de PAPREC sur ses sites en exploitation :

- la résistance à l'agressivité chimique des lixiviats,
- l'étanchéité intrinsèque du matériau,
- l'expérience française concernant la mise en œuvre de ce type de produit,
- l'existence de poseurs certifiés.

Contrôle de l'étanchéité

Lors de la mise en œuvre de la géomembrane, des contrôles seront à réaliser avant, pendant la pose et à la fin pour vérifier la qualité de l'étanchéité de la membrane installée. Ces contrôles seront des contrôles in situ (essais à la cloche, essais de traction, essai double canal ...). Une mise en pression de 100% du linéaire des canaux des doubles soudures sera notamment effectuée.

Cette prestation prévoira les vérifications des prescriptions du CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) du marché de travaux, des procédures qualité de l'entreprise et des bonnes pratiques en la matière. Pour ce faire, les recommandations du CFG (Comité Français des Géosynthétiques) et notamment celles des fascicules n°10, 11 et 12 seront prises en compte.

Plan d'Assurance Qualité

Pour assurer le respect des exigences de sécurité vis-à-vis de l'environnement et offrir une qualité d'ouvrage uniforme, il sera exigé de l'entreprise de pose, un plan de contrôle de la qualité de ses travaux conformément à un cahier des charges préétabli.

L'obtention de la qualité sur une installation de stockage consiste à prendre en compte :

- la conformité des matériaux,
- l'exécution correcte des tâches,
- l'ordonnancement correct des tâches,
- les aléas possibles,
- les contrôles de conformité.

Contrôles d'exploitation

Les contrôles d'exploitation permettront de suivre au jour le jour l'exploitation des différentes unités du site Terra 72.

Ces contrôles permettront d'autre part d'acquérir l'ensemble des données générales de fonctionnement du site, constitutives du rapport annuel d'activités.

Ainsi, chaque installation donne lieu à l'établissement d'un journal d'exploitation qui recense toutes les données de base de l'exploitation quotidienne, les problèmes techniques rencontrés et les incidents d'exploitation.

En compléments de ces éléments, l'installation de stockage de déchets sera suivie par relevé topographique régulier qui permettra de déterminer les cubatures remblayées et le programme de travaux à prévoir. Ce plan fera apparaître :

- L'emprise générale du site et ses aménagements réalisés ;
- L'étendue de la zone en cours d'activité ;
- Les voies de circulation et les rampes d'accès des engins ;
- Le schéma de collecte des eaux internes et les éventuels bassins ou points de reprise intermédiaires ;
- Le schéma de gestion des lixiviats ;
- Les niveaux topographiques des terrains après chaque année d'exploitation.

Les données du pont-basculer permettront de suivre les quantités de déchets stockés dans chaque casier de l'installation de stockage, alors que les relevés topographiques donneront les volumes remblayés, ce qui permettra de déduire les densités de déchets mis en place.

Les volumes de lixiviats produits seront notés et analysés. Les volumes traités feront l'objet d'enregistrements et d'analyses.

En parallèle, les volumes de biogaz générés seront suivis par enregistrement automatique et les composants méthane, oxygène, dioxyde de carbone, eau et hydrogène sulfuré seront analysés régulièrement.

De la même manière, la qualité et le volume des eaux pluviales et des eaux souterraines (via réseau de piézomètres) seront suivis et analysés. Les résultats seront consignés dans les tableaux de contrôle avec les éléments nécessaires à leur évaluation (niveau d'eau, paramètres suivis, analyses de références...).

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 64

Commission de Suivi du Site (CSS)

Généralités - Etat de l'art

Le Code de l'Environnement précise que « toute personne a le droit d'être informée sur les effets préjudiciables pour la santé de l'homme et l'environnement du ramassage, du transport, du traitement, du stockage et du dépôt de déchets, ainsi que sur les mesures prises pour prévenir et compenser ces effets.

Ce droit consiste notamment en :

- (...)
- La création, sur tout site d'élimination ou de stockage de déchets, à l'initiative, soit du préfet, soit du conseil municipal de la commune d'implantation ou d'une commune limitrophe, de la commission mentionnée à l'article L. 125-2-1 ; le préfet, qui préside la commission, fait effectuer à la demande de celle-ci les opérations de contrôle qu'elle juge nécessaires à ses travaux, dans le cadre du titre Ier ou du titre IV (chapitre Ier) du livre V ; les documents établis par l'exploitant d'une installation d'élimination de déchets pour mesurer les effets de son activité sur la santé publique et sur l'environnement sont transmis à la commission ; les frais d'établissement et de fonctionnement de la commission sont pris en charge par le groupement prévu à l'article L. 541-43, lorsqu'il existe ; »

Le Code de l'Environnement précise également que « Le préfet crée la commission de suivi de site prévue à l'article L. 125-2-1 :

1° Pour tout centre collectif de stockage qui reçoit ou est destiné à recevoir des déchets non inertes au sens de l'article R. 541-8 ;

2° Lorsque la demande lui en est faite par l'une des communes situées à l'intérieur du périmètre d'affichage défini à la rubrique de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement dont l'installation d'élimination des déchets relève. »

Les premières Commissions Locales d'Information et de Surveillance (CLIS) ont vu le jour il y a plus de 20 ans, sur certaines installations de stockage de déchets.

Terra 72

La CLIS, désormais nommée CSS, comprend des représentants définis par l'arrêté préfectoral du 18 février 2021. Elle s'est réunie pour la dernière fois le 25 mars 2022. Chaque réunion permet de

présenter les données d'exploitation du site, y compris le suivi des paramètres de contrôle des impacts sur l'environnement, mais aussi les travaux, investissements réalisés et les projets développés.

Par ailleurs, le site fait régulièrement l'objet d'inspections programmées et inopinées par les services de la DREAL qui contrôlent le bon fonctionnement du site.

PAPREC communique auprès des services de l'Etat l'ensemble des actions engagées par échanges réguliers et par le biais de rapports annuels et de bilans de fonctionnement.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 65

Rapport annuel d'activité

Généralités - Etat de l'art

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016, « *l'exploitant adresse à l'inspection des installations classées un rapport annuel d'activité comportant une synthèse des mesures et contrôles réalisés sur le site pendant l'année écoulée et, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur l'exploitation de l'installation de stockage.*

L'exploitant adresse le rapport annuel d'activité à la commission de suivi de site.

Plus généralement, l'exploitant informe immédiatement l'inspection des installations classées en cas d'accident et lui indique toutes les mesures prises à titre conservatoire. »

Conformément à l'article 39 de l'Arrêté Ministériel du 30 décembre 2002, « *une fois par an, l'exploitant adresse à l'inspection des installations classées un rapport d'activité comportant le plan visé à l'article 37, les résultats des vérifications faites sur les déchets ainsi que, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur le fonctionnement de l'installation de stockage dans l'année écoulée et les demandes éventuelles exprimées auprès de l'exploitant par le public. Le rapport contiendra également une évaluation du tassement des déchets, des capacités disponibles restantes et un comparatif avec le fonctionnement de l'installation au cours de l'année précédente.*

Ce document, complété par un rapport récapitulant les analyses effectuées et les mesures administratives éventuelles, est présenté par l'inspection des installations classées au « conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques ».

Le rapport annuel d'activité est le récapitulatif complet de tous les résultats d'analyses et de contrôles réalisés sur le site, ainsi qu'une synthèse du fonctionnement d'ensemble de l'installation. Ce rapport a pour but d'assurer la transparence dans le suivi de l'installation. Il est adressé à l'Inspection des Installations Classées.

Terra 72



ISND «Les Vaugarniers» à Montmirail (72)

BILAN ANNUEL DE SUIVI – ANNEE 2021

*Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux de
« Les Vaugarniers » à Montmirail (72)*



Bilan Annuel 2021

1/137

Tous les résultats d'analyses ainsi que toutes les données d'exploitation font l'objet d'un rapport annuel d'activité transmis à la Préfecture, la DREAL et à la mairie de Montmirail.

Ce rapport annuel est rédigé par PAPREC. Il en sera de même dans le cadre du projet Terra 72.

Le rapport mentionnera :

- les tonnages reçus par catégorie de déchets, par origine, par activité
- les relevés des analyses des eaux de ruissellement,
- les relevés d'analyses des eaux souterraines,
- les relevés d'analyses de lixiviats en sortie de l'installation de traitement,
- les relevés d'analyses de biogaz et des rejets atmosphériques.

Les modifications de l'installation prévues et les accidents/incidents éventuels seront détaillés. En cas d'incident d'exploitation ou de dysfonctionnement constaté, le rapport annuel exposera les causes et les mesures correctrices mises en place avec leurs résultats.

Le rapport de synthèse reprendra les comptes rendus de travaux d'aménagement réalisés en cours d'année avec les contrôles qualité et les rapports de fin de travaux.

Il décrira l'évolution de l'exploitation. Le rapport présentera également le nombre de visiteurs et les différents chiffres concernant le volume de biogaz valorisé. Il présentera aussi le bilan des actions et de l'inventaire sur les espaces développés pour la biodiversité.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 66

Document d'information du public

Généralités - Etat de l'art

Le Code de l'Environnement (article L125-1) précise que « *toute personne a le droit d'être informée sur les effets préjudiciables pour la santé de l'homme et l'environnement du ramassage, du transport, du traitement, du stockage et du dépôt de déchets, ainsi que sur les mesures prises pour prévenir et compenser ces effets.*

Ce droit consiste notamment en :

- *La communication par l'exploitant d'une installation d'élimination de déchets des documents établis dans le cadre des dispositions du chapitre Ier du titre Ier du livre V, permettant de mesurer les effets de son activité sur la santé publique et sur l'environnement et exposant les mesures prises pour supprimer ou réduire les effets nocifs des déchets.*
- (...) »

Terra 72

Le rapport annuel d'activité décrit en fiche précédente constitue le document d'information du public.

Le dossier est actualisé par l'exploitant tous les ans.

Le rapport annuel est adressé aux membres de la CSS.

L'élaboration du document d'information du public et son actualisation annuelle sont assurées par PAPREC.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Fiche 67

Suivi à long terme de l'ISDND et des casiers amiante (ISDND et ISDD)

Généralités - Etat de l'art

ISDND

L'Arrêté Ministériel du 15 février précise que la période de suivi long terme est la période comprenant la période de post-exploitation et la période de surveillance des milieux, sa durée ne pouvant être inférieure à 15 ans pour les casiers mono-déchets et 25 ans pour les autres casiers.

« L'exploitant met en place un programme de surveillance de ses rejets pendant la période de suivi long terme. Ce programme comprend au minimum le contrôle des lixiviats, des rejets gazeux et des eaux de ruissellement, selon les modalités définies en annexe II, et de la qualité des eaux souterraines.

Les résultats des mesures sont transmis à l'inspection des installations classées chaque année, accompagnés des informations sur les causes des dépassements constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.

Tous les résultats de ces contrôles sont archivés par l'exploitant jusqu'à la fin de la période de surveillance des milieux. »

Le contenu du programme de post exploitation peut être détaillé dans l'arrêté préfectoral initial d'autorisation ou faire l'objet d'un arrêté complémentaire.

Post-exploitation

Selon l'Arrêté Ministériel relatif aux ISDND, « Cinq ans après le début de la période de post-exploitation, l'exploitant établit et transmet au préfet un rapport de synthèse des mesures réalisées dans le cadre du programme de suivi post-exploitation accompagné de ses commentaires. (...) Sur la base du rapport de synthèse et de l'éventuelle proposition de travaux complémentaires, le préfet peut définir une modification du programme de suivi post-exploitation par arrêté complémentaire. »

Le programme de suivi comportera sur une durée d'au moins 5 ans les volets suivants :

- Biogaz : contrôle des équipements de collecte et de traitement du biogaz, analyses semestrielles de la composition du biogaz capté dans l'installation ;
- Lixiviats : contrôle des équipements de collecte et de traitement des lixiviats, analyses semestrielles des volumes et de la composition des lixiviats collectés ;
- Surveillance des rejets dans le milieu ;
- Surveillance de la qualité des eaux souterraines ;

- Entretien : entretien et remise en état des fossés, clôture, couverture végétale sur les zones réaménagées, espaces verts ;
- Relevé topographique.

Surveillance des milieux

L'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 précise que « *La période de surveillance des milieux débute à la notification de l'arrêté préfectoral actant la fin de la période de post-exploitation et précisant les mesures de suivi de ces milieux. Elle dure cinq années.*

A l'issue de cette période quinquennale, un rapport de surveillance est transmis au préfet et aux maires des communes concernées. Si les données de surveillance des milieux ne montrent pas de dégradation des paramètres contrôlés tant du point de vue de l'air que des eaux souterraines et, au vu des mesures de surveillance prescrites, en cas d'absence d'évolution d'impact au vu des mesures de surveillance prescrites, sans discontinuité des paramètres de suivi de ces milieux pendant cinq ans, le préfet prononce la levée de l'obligation des garanties financières et la fin des mesures de surveillance des milieux par arrêté préfectoral pris dans les formes prévues à l'article R. 512-31 du code de l'environnement.

Si le rapport fourni par l'exploitant ne permet pas de valider la fin de la surveillance des milieux, la période de surveillance des milieux est reconduite pour cinq ans. »

ISDND – Amiante

Post-exploitation et surveillance des milieux

L'article 45 de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 précise que « *I. le programme de suivi post-exploitation mentionné à l'article 37 est adapté pour les casiers mono-déchets. Ce programme permet le respect des obligations suivantes :*

- *la clôture et la végétation présentes sur le site sont maintenues et entretenues ;*
- *le cas échéant l'article 22 concernant le contrôle des équipements de collecte et de traitement des lixiviats s'applique jusqu'au passage en gestion passive des lixiviats ;*
- *les articles 23, 24 et 25 (hors capacités d'accueil de déchets disponibles restantes) concernant respectivement la surveillance des rejets dans le milieu, la surveillance de la qualité des eaux souterraines et le relevé topographique s'appliquent durant toute la période ;*
- *le cas échéant la fréquence des contrôles prévue à ces articles est adaptée selon les fréquences suivantes :*
 - *volume des lixiviats collectés : semestriel ;*
 - *composition des lixiviats collectés : semestriel.*

II. Pour les casiers dédiés au stockage de mono-déchets, lorsque le rapport de synthèse à dix ans de suivi post-exploitation montre qu'il n'y a pas d'évolution des paramètres de surveillance des milieux

contrôlés, le préfet acte la fin de la période de post-exploitation dans les formes prévues à l'article R. 512-31 du code de l'environnement.

L'arrêté préfectoral prescrit les mesures de surveillance des milieux en appliquant l'article 38 ».

ISDD

Post-exploitation et surveillance des milieux

Conformément à l'article 41 de l'arrêté du 30 décembre 2002 « *le suivi à long terme, d'une durée au moins égale à trente ans après le dernier apport de déchets, concerne :*

- *le suivi, au minimum semestriel, du niveau des eaux souterraines ;*
- *l'analyse de la qualité des eaux souterraines sur chacun des puits mis en place. La fréquence de ces analyses est fonction du contexte hydrogéologique ;*
- *le suivi, semestriel, de la qualité des rejets avec mesures des débits afin de suivre la qualité de l'aménagement du site et de la sortie des lixiviats ;*
- *l'entretien du site (fossés, couverture, clôture, écran végétal, puits de mesures) ;*
- *les observations géotechniques du site avec suivi des repères topographiques.*

Un arrêté préfectoral complémentaire précise les conditions de suivi à long terme ». ;

Terra 72

Le suivi long terme concernera l'extension de l'ISDND ainsi que les casiers amiante ISDDND et ISDD et le casier plâtre. Ce suivi débutera à la fin de leur exploitation.

On soulignera en particulier que plusieurs casiers du site sont déjà fermés depuis plusieurs années, notamment ceux qui n'ont pas été exploités en mode bioréacteurs.

Le contenu du programme de suivi sera détaillé à la fin de la période d'exploitation de ces activités dans un arrêté complémentaire qui fixera également le spectre des analyses et en précisera la fréquence.

A l'issue des cinq premières années, PAPREC fournira un rapport dressant un bilan de l'état du site accompagné d'une synthèse des mesures effectuées depuis la mise en place de la couverture finale. Selon l'évolution des résultats, une modification du programme pourra être proposée et faire l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire.

En cas d'évolution anormale des paramètres contrôlés, PAPREC, en concertation avec la DREAL, prendra les mesures nécessaires à la réduction des impacts du site sur son environnement.

PAPREC gèrera le suivi long terme du site avec des techniciens spécialisés, comme il le fait aujourd'hui pour le site de Montmirail en suivi long terme sur les alvéoles fermées, dans le respect des Arrêtés Préfectoraux.

PROCEDURES DE CONTROLES ET AUTOSURVEILLANCE

Système de Management de l'Environnement (SME)

Fiche 68

Généralités - Etat de l'art

L'Organisation Internationale de Normalisation a défini une série de normes intégrant le management de l'environnement : les normes ISO 14 000. Ces normes ISO 14 000 fournissent les éléments d'un système de management, pour permettre à un organisme d'évaluer et de maîtriser de manière continue les impacts de ses activités, produits et services sur l'environnement.

La mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME), tel qu'elle est décrite dans la norme ISO 14 001, a pour objet d'entraîner l'amélioration de la performance environnementale des opérations. La performance environnementale est, au titre de la norme ISO 14 001, constituée des « *résultats mesurables du SME, en relation avec la maîtrise par le Maître d'ouvrage de ses aspects environnementaux sur la base de sa politique environnementale, de ses objectifs et cibles environnementales* ».

Cette démarche est à l'initiative de l'exploitant.

La norme ISO 14 001 est un outil de management environnemental qui permet à une organisation de toute taille et type de maîtriser l'impact de ses activités, produits ou services sur l'environnement. Un système de management environnemental est une approche structurée pour fixer des objectifs et des cibles en matière d'environnement, les atteindre et en donner la preuve.

La norme ISO 14 001 représente un véritable outil de gestion de l'environnement. Le management environnemental apparaît aujourd'hui comme l'un des outils les plus complets pour aider un organisme à prendre en compte les contraintes liées à l'environnement.

Terra 72

Les dispositions décrites concernant le SME adopté par la société PAPREC CRV sont d'ores et déjà en place sur le site actuel et seront prises en compte dans TERRA72.

La société PAPREC a en effet mis en place un système de management environnemental (SME) reposant sur le référentiel ISO 14001.

Ce SME est décrit dans une base documentaire qui est mise à disposition de l'ensemble des responsables et personnel administratif. Il permet d'uniformiser les règles de fonctionnement liées

aux pratiques environnementales, d'apporter les outils adaptés aux exploitants et constituer la mémoire de l'expérience de la société.

La direction définit périodiquement sa politique environnementale. Celle-ci prend en compte les aspects environnementaux significatifs du site et la conformité des installations. La politique est ensuite traduite en objectifs, desquels découle un programme de management.

Ce dernier décrit les actions à réaliser ainsi que leur échéance, les responsables et les moyens nécessaires afin d'atteindre les objectifs.

Des cibles chiffrées sont définies et des indicateurs sont renseignés mensuellement. Ces derniers permettent de suivre l'évolution de la performance environnementale du site de Montmirail.

Dans le cadre du système de management, une analyse environnementale est réalisée et est mise à jour régulièrement. Cette dernière consiste à identifier, selon une méthode définie, les aspects environnementaux significatifs du site. Elle détermine également, en cas d'accidents ou de situations de fonctionnement anormal, les impacts nouveaux ou aggravés et permet de caractériser ces impacts.

Le site de PAPREC CRV à Montmirail dispose ainsi d'un certificat délivré par le Bureau VERITAS valable jusqu'au 28 mars 2024 :

