COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE L'OUEST GUYANAIS

Éco-Pôle Colibri

Commune de Saint Laurent du Maroni - Département de la Guyane (50)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

DOSSIER TECHNIQUE

Affaire N°	Date	Version	Rédacteur	Visa
B23032A	04/04/2024	1	A.FOURMOND	P.BRÉMAUD
B23032A	09/08/2024	2	A.FOURMOND	P.BRÉMAUD
B23032A	04/04/2025	3	A.FOURMOND	P.BRÉMAUD

297 rue Saint Pierre 85170 Les Lucs Sur Boulogne - Tél : 09 73 67 58 32
Email : contact@beta-environnement.fr
S.A.S. au capital de 5 000,00 € - A.P.E. 7112B
SIREN 803 775 477 00026 R.C.S. LA ROCHE-SUR-YON TVA FR 48 803 775 477

TABLES ET INDEX

SOMMAIRE DU DOSSIER TECHNIQUE

TABLES ET INDEX 2
1 PREAMBULE 14
2 PRESENTATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES 15
2.1 PRESENTATION GENERALE 15
2.2 PLATEFORME DE MISE EN BALLES PROVISOIRE 19
2.2.1 Description 20
2.2.2 Fonctionnement 24
2.3 INSTALLATION DE STOCKAGE DES DÉCHETS NON DANGEREUX – ISDND 25
2.3.1 Généralités 25
2.3.2 Description 26
2.3.2.1 Emprise et agencement 26
2.3.2.2 Principe d'Aménagement 27
2.3.2.2.1 Altitude de fond de casier et de couverture 27
2.3.2.2.2 Digue périphérique 28
2.3.2.2.3 Séparation intermédiaire – Digues intercasiers et Diguettes 28
2.3.2.2.4 Barrière de sécurité passive et active 29
2.3.2.2.5 Dispositif de captage et de drainage des lixiviats 30
2.3.2.2.6 Couverture 31
2.3.2.2.7 Dispositif de captage des biogaz et de réinjection des lixiviats 36
2.4 GESTION DES LIXIVIATS DE L'ISDND 38
2.4.1 Introduction 39
2.4.2 Objectif du traitement des effluents liquides 39
2.4.2.1 Définition et nature des lixiviats 40
2.4.2.2 Évolution qualitative pour les casiers stockant des déchets évolutifs 41
2.4.2.2.1 Principaux d'évolution des lixiviats 41
2.4.2.2.2 Principaux éléments chimiques des lixiviats 41
2.4.2.3 Évolution quantitative des lixiviats produits par l'ISDND existant 44
2.4.3 Techniques disponibles pour le traitement des lixiviats 45
2.4.4 Description des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats 47
2.4.4.1 Objectif du dispositif de collecte 47
2.4.4.2 Techniques disponibles 47
2.4.4.3 Choix des techniques mises en œuvre dans le cadre du projet 48
2.4.5 Fonctionnement des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats 51
2.4.6 Description du Dispositif tampon et de traitement biologique des lixiviats 55
2.4.7 Description des installations techniques destinées au traitement des lixiviats par évaporation 57
2.4.8 Fonctionnement des installations de traitement des lixiviats issus de l'ISDND 59
2.4.8.1 Pré-Traitement biologique 59
2.4.8.2 Traitement par Évaporation 60
2.4.9 Principe de la recirculation des lixiviats 62
2.4.10 Description des installations technique destinées à la recirculation des lixiviats 62
2.4.11 Fonctionnement des installations technique destinées à la recirculation des lixiviats 63
2.4.11.1 Mesure des volumes et suivi 63
2.4.11.2 Détermination du volume de lixiviats à réinjecter 63
2.4.11.3 Absorption par les déchets et relargage 64
2.4.11.4 Arrêt de la réinjection 65
2.4.11.5 Capacité de stockage et de traitement 65

2.4.11.5.1 Volumes et capacité de stockage et de traitement ..... **Error! Bookmark not defined.**
2.4.11.5.2 Débits ..... **Error! Bookmark not defined.**
2.4.12 Suivi des installations de collecte, de stockage et de traitement des effluents liquides 66
2.5 GESTION DES BIOGAZ DE L'ISDND 67
2.5.1 Introduction 67
2.5.2 Objectif du traitement des biogaz et niveaux d'exigences requis 67
2.5.2.1 Définition et nature des biogaz 68
2.5.2.2 Aspect qualitatif des biogaz 70
2.5.2.3 Aspect quantitatif des biogaz 71
2.5.3 Description des installations technique destinées à la collecte des biogaz 71
2.5.4 Description des installations technique destinées au traitement des biogaz 74
2.5.5 Principe de fonctionnement de la torchère 76
2.6 GESTION DES EAUX 77
2.6.1 Description générale 77
2.6.2 Gestion des Eaux Pluviales 82
2.6.2.1 Généralités 82
2.6.2.2 Collecte des eaux pluviales du site 83
2.6.2.2.1 Objectifs 83
2.6.2.2.2 Techniques disponibles 84
2.6.2.2.3 Choix de la meilleure technique 84
2.6.2.2.4 Description 84
2.6.2.3 Stockage 86
2.6.2.3.1 Objectifs 86
2.6.2.3.2 Techniques disponibles 86
2.6.2.3.3 Choix de la meilleure technique 87
2.6.2.3.4 Description 87
2.6.2.4 Points d'eau incendie 89
2.6.2.5 Caractéristiques des ouvrages de restitution des eaux au milieu naturel 90
2.6.2.5.1 Objectifs 90
2.6.2.5.2 Techniques disponibles 90
2.6.2.5.3 Choix de la meilleure technique 91
2.6.2.6 Détournement des eaux extérieures au site 92
3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS PROJETÉES AU DDAE 93
3.1 PRESENTATION GENERALE DES ACTIVITES PROJETÉES AU DDAE 93
3.2 INSTALLATION DE TRI ET DE MISE EN BALLES DES DÉCHETS 98
3.3 INSTALLATION DE STOCKAGE DES DÉCHETS NON DANGEREUX – ISDND 100
3.4 GESTION DES LIXIVIATS DE L'ISDND 102
3.5 GESTION DES BIOGAZ DE L'ISDND 103
3.6 GESTION DES EAUX 104
3.7 PRODUCTION D'EAU POTABLE ET GESTION DE L'EAU 105
3.8 PRODUCTION ET CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE 106
3.9 IDENTIFICATION DES DECHETS ADMISSIBLES OU INTERDITS 106
3.9.1 Déchets admissibles 106
3.9.2 Déchets interdits 107
4 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT 108
4.1 INTRODUCTION 108
4.2 ZONE D'ACCES 109
4.2.1 Description 109
4.3 ZONE D'ACCUEIL ET DE CONTROLE 109
4.3.1 Objectif 109
4.3.2 Description 109
4.3.2.1 Aire d'accueil des camions 111
4.3.2.1.1 Entrée de l'installation 111
4.3.2.1.2 Signalétique 111
4.3.2.2 Local d'accueil et de contrôle – Local administratif - Local social 112

4.3.2.2.1 Aménagement du local d'accueil ... 112
4.3.2.2.2 Aménagement du local administratif de la CCOG ... 112
4.3.2.2.3 Aménagement du hangar d'exploitation ... 113
4.3.2.2.4 Aménagement du bâtiment d'exploitation réalisé en 2020 ... 113
4.3.2.2.5 Accueil des véhicules sur l'installation ... 114
4.3.2.3 Ponts bascules ... 115
4.3.2.4 Vérification de la non-radioactivité ... 117
4.3.2.4.1 Objectif de la vérification ... 117
4.3.2.4.2 Choix des meilleures techniques disponibles ... 118
4.3.2.4.3 Fonctionnement et procédure ... 119
4.3.2.5 Parking V.L. et emplacement réservé ... 121
4.3.2.6 Accès aux différentes zones du site ... 121
4.3.3 Fonctionnement ... 125
4.3.3.1 Procédure d'admission préalable ... 125
4.3.3.1.1 Information préalable ... 126
4.3.3.1.2 Acceptation préalable des déchets en mélange autres que les déchets ménagers ... 127
4.3.3.1.3 Protocole de sécurité ... 128
4.3.3.2 Contrôle d'admission d'un chargement arrivant sur le site ... 129
4.3.3.2.1 Vérification de la conformité des déchets non dangereux ... 129
4.3.3.2.2 Cas du contrôle de la non-radioactivité ... 131
4.3.3.3 Traçabilité des entrées et sorties : Tenue des Registres obligatoires ... 134
4.3.3.3.1 Registre des admissions, des sorties et des refus ... 134
4.3.3.3.2 Registre des visites ... 134
4.3.3.3.3 Registre des accidents et incidents ... 135
4.3.3.4 Jours et horaires de fonctionnement du site ... 135
4.4 INSTALLATION DE TRI ET DE MISE EN BALLES DES DÉCHETS ... 136
4.4.1 Description ... 136
4.4.1.1 Généralité ... 136
4.4.1.2 Bâtiment de tri et de mise en balle ... 136
4.4.1.2.1 Généralité ... 136
4.4.1.2.2 Zone d'apport des ordures ménagère du bâtiment de tri ... 138
4.4.1.2.3 Zone d'apport et de tri des encombrant du bâtiment de tri ... 138
4.4.1.2.4 Presse à balle ... 138
4.4.1.2.5 Matériel de production ... 138
4.4.1.2.6 Vidange des camions de collecte ... 138
4.4.1.3 Plateforme de stockage temporaire des balles ... 139
4.4.2 Fonctionnement ... 141
4.4.2.1 Activité ... 141
4.4.2.2 Admission et refus des déchets ... 141
4.4.2.3 Déchargement ... 141
4.4.2.4 Tri des encombrants ... 142
4.4.2.5 Mise en balle et stockage temporaire ... 142
4.4.2.6 Reprise des balle et stockage définitif ... 143
4.4.2.7 Synoptique du mode d'exploitation ... 144
4.5 ZONE DE STOCKAGE DES DECHETS NON DANGEREUX - ISDND ... 147
4.5.1 Objectif de la zone de stockage de déchets non dangereux ... 147
4.5.2 Description ... 147
4.5.2.1 Emprise et agencement ... 147
4.5.2.2 Aménagement du site et du casier ... 160
4.5.2.2.1 Barrière passive ... 160
4.5.2.2.2 Barrière de sécurité active ... 168
4.5.2.2.3 Réseau de drainage et de collecte des lixiviats ... 175
4.5.2.2.4 Digue périphérique ... 177
4.5.2.2.5 Séparation intermédiaire – Digues intercasiers et Diguettes ... 177
4.5.2.3 Réaménagement progressif des casiers et captage du biogaz ... 179
4.5.2.3.1 Couverture finale étanche et exploitation de chaque casier en mode bioréacteur ... 179
4.5.2.3.2 Couverture du 1er niveau et principe de réalisation du fond du 2ème niveau étanche ... 188
4.5.2.3.3 Couverture finale étanche du 2ème niveau – Constitution de la couverture ... 190
4.5.2.3.4 Couverture finale étanche – Réseau de recirculation des effluents liquides ... 191
4.5.2.3.5 Couverture finale étanche – Dispositif de captage des biogaz ... 196

4.5.2.3.6 Couverture finale étanche – Couche de forme ... 196
4.5.2.3.7 Couverture finale étanche – Couche d'étanchéité ... 196
4.5.2.3.8 Couverture finale étanche - couche de drainage des eaux ... 197
4.5.2.3.9 Couverture finale étanche - couche de revêtement ... 197
4.5.2.3.10 Gestion des eaux de ruissellement sur la couverture ... 201
4.5.2.3.11 Réseau de drainage et de collecte du biogaz ... 202
4.5.2.3.12 Tassement des déchets ... 209
4.5.2.4 Voie d'exploitation et aire de déchargement ... 211
4.5.2.4.1 Voie d'exploitation ... 211
4.5.2.4.2 Aire de déchargement et aire de débâchage ... 211
4.5.3 Fonctionnement ... 213
4.5.3.1 Phasage d'exploitation et réaménagement final ... 213
4.5.3.2 Mode d'exploitation ... 226
4.5.3.2.1 Mise en place des déchets ... 226
4.5.3.2.2 Gestion des envols ... 227
4.5.3.2.3 Couverture périodique des déchets ... 229
4.5.3.2.4 Dispositif anti-aviaire ... 231
4.5.4 Reprise éventuelle des déchets ... 235
4.5.5 Indépendance hydraulique ... 236
4.6 ZONE DE TRAITEMENT DES LIXIVIATS ... 238
4.6.1 Introduction ... 238
4.6.1.1 Évolution quantitative des lixiviats produits par l'ISDND ... 238
4.6.1.1.1 Données météorologiques ... 239
4.6.1.1.2 Principe du Bilan Hydrique ... 242
4.6.1.1.3 Hypothèses de calcul pour un casier en exploitation ... 244
4.6.1.1.4 Hypothèses de calcul pour un casier réhabilité ... 244
4.6.1.1.5 Hypothèses de calcul pour l'impluvium des bassins lixiviats ... 245
4.6.1.1.6 Hypothèses de calcul pour l'installations de tri et de mise en balle ... 246
4.6.1.1.7 Stock de lixiviats existant ... 246
4.6.1.1.8 Hypothèses de calcul pour une pluie décennale de 15 jours ... 246
4.6.1.1.9 Résultats du Bilan Hydrique ... 247
4.6.2 Description des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats ... 254
4.6.3 Fonctionnement des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats ... 259
4.6.4 Description du Dispositif tampon et de traitement biologique des lixiviats ... 262
4.6.4.1 Description ... 262
4.6.4.2 Marge de sécurité et critères de dimensionnements des lagunes ... 262
4.6.5 Description des installations techniques destinées au traitement des lixiviats par évaporation 266
4.6.6 Description des installations techniques complémentaires destinées au traitement des lixiviats 266
4.6.7 Fonctionnement des installations de traitement des lixiviats issus de l'ISDND ... 267
4.6.7.1 Pré-Traitement biologique ... 267
4.6.7.2 Traitement par Évaporation ... 267
4.6.7.3 Traitement complémentaire ... 267
4.6.7.4 Capacité de stockage et de traitement ... 270
4.6.7.4.1 Volumes et capacité de stockage et de traitement ... 270
4.6.7.4.2 Performance ... 270
4.6.7.4.3 Débits ... 272
4.6.8 Recirculation des lixiviats ... 272
4.6.9 Suivi des installations de collecte, de stockage et de traitement des effluents liquides ... 273
4.7 ZONE DE VALORISATION ET DE TRAITEMENT DES BIOGAZ ... 274
4.7.1 Introduction ... 274
4.7.2 Aspect quantitatif du biogaz ... 274
4.7.2.1.1 Modèle de production de biogaz ... 274
4.7.2.1.2 Paramétrage du calcul ... 275
4.7.2.1.3 Calcul de la production prévisionnelle de biogaz ... 277
4.7.3 Suivi des réseaux et des installations de traitement des biogaz ... 282
4.7.3.1 Valeurs limites de rejet des équipements de valorisation et/ou de traitement des biogaz ... 283
4.7.3.1.1 Suivi lié à l'application de la rubrique ICPE 2760 ... 283

4.8 GESTION DES EAUX 284
4.8.1 Description générale 284
4.8.2 Gestion des Eaux Pluviales 290
4.8.2.1 Généralités 290
4.8.2.2 Caractéristiques des réseaux de collecte 292
4.8.2.3 Caractéristiques des bassins de stockage des eaux de ruissellement 292
4.8.2.4 Points d'eau incendie et prise en compte du risque incendie 293
4.8.2.5 Caractéristiques des ouvrages de restitution des eaux au milieu naturel 294
4.8.2.6 Dimensionnement des ouvrages de collecte et de stockage des eaux pluviales 296
4.8.2.6.1 Données météorologiques 296
4.8.2.6.2 Définition du coefficient de ruissellement 296
4.8.2.6.3 Objectifs de capacité de collecte et de stockage 296
4.8.2.6.4 Débit de crue décennale du bassin versant au droit de l'ICPE 297
4.8.2.6.5 Débit spécifique moyen du bassin versant 301
4.8.2.6.6 Débit de fuite 302
4.8.2.6.7 Calcul du volume à stocker dans les bassins d'eaux pluviales 302
4.8.2.6.8 Calcul de dimensionnement des fossés intérieurs 303
4.8.2.7 Protection contre l'érosion 305
4.8.2.8 Surverse 307
4.8.2.9 Détournement des eaux extérieures au site 307
4.8.3 Gestion des eaux souterraines 307
4.9 ZONE PERIPHERIQUE 309
4.9.1 Objectifs 309
4.9.2 Description 309
4.9.2.1 Voie d'accès périphérique 309
4.9.2.2 Aire de lavage 310
4.9.2.3 Zone de dépôt (sables de dragage) 310
4.9.2.4 Écrans paysagers et espaces verts 310
4.9.2.5 Clôture périphérique 310
4.10 BILAN MATIERE 311
4.11 ESTIMATIF FINANCIER 312
5 SUIVI ET CONTROLE 313
5.1 INTRODUCTION 313
5.2 SUIVI ET CONTROLE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET DE REAMENAGEMENT 315
5.2.1 Cahier des charges techniques 315
5.2.2 Rapport complet des travaux réalisés 315
5.3 SUIVI DE GESTION DE L'INSTALLATION 319
5.3.1 Suivi du bilan hydrique 319
5.3.2 Suivi d'exploitation des casiers 319
5.3.3 Suivi de la réinjection et l'humidité dans les déchets 320
5.3.4 Suivi des effluents liquides 323
5.3.5 Suivi des effluents gazeux 325
5.3.6 Suivi du tassement après la mise en place de la couverture finale 326
5.3.7 Suivi des eaux de ruissellement 327
5.3.8 Suivi des eaux souterraines 328
5.4 CONTROLE D'EXPLOITATION 330
5.4.1 Rapport annuel d'activité 330
5.4.2 Rapport quinquennal d'activité 330
5.4.3 Commissions de Suivi de Site 330
5.5 PERIODE DE SUIVI POST-EXPLOITATION DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE 331
5.5.1 Début de la période de post-exploitation 331
5.5.2 Programme et durée de suivi post exploitation pour l'ISDND 333
5.5.3 Gestion de l'installation de stockage en post-exploitation 335
5.5.3.1 Entretien du site 335
5.5.3.2 Gestion des déchets stockés et de leurs effluents 335

5.5.4 Période de suivi des milieux 336
6 PERSONNEL ET ORGANISATION 337
6.1 PERSONNEL 337
6.2 DEFINITION DE POSTE 338
7 MATERIELS ET ENGINS D'EXPLOITATION 339
7.1 DEFINITION DES MATERIELS ET ENGINS D'EXPLOITATION 339
7.1.1 Compacteur 339
7.1.2 Tracteur 339
7.1.3 Pelle sur pneu 340
7.1.4 Chargeur 340
7.1.5 Pelle à chenille 340
7.1.6 Engins complémentaires 341
7.2 SUIVI DU MATERIEL ET DES ENGINS D'EXPLOITATION 341
8 GESTION DES DECHETS LIES À L'EXPLOITATION 343
9 SYSTEMES DE MANAGEMENT 344
9.1 INTRODUCTION 344

SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1 : Plan général des installations existantes 16
Figure 2 : Plan des servitudes des installations existantes 17
Figure 3 : Plan de la limite ICPE existante 18
Figure 4 : Plan de la plateforme de mise en balles provisoire 22
Figure 5 : Schéma de principe de l'aire de dépôt des déchets bruts 23
Figure 6 : Schéma de principe de la couverture du casier C1 et du fond du casier C3 33
Figure 7 : Schéma de principe de la couverture finale du site 34
Figure 8 : Schéma de principe d'une tranchée de dégazage à l'avancement 37
Figure 9 : Plan de gestion des lixiviats existant 50
Figure 10 : Synoptique de la gestion des lixiviats de la collecte au traitement existant 52
Figure 11 : Synoptique des entrées sorties de chaque ouvrage existant 53
Figure 12 : Exemple du synoptique du remplissage de BT5 existant 54
Figure 13 : Exemple du synoptique du remplissage de BT1 existant 54
Figure 14 : Schéma de principe de l'installation de traitement par évaporation 58
Figure 15 : Schéma des processus du traitement biologique des lixiviats en bassins lixiviats 59
Figure 16 : Digestion anaérobie de la matière organique par les bactéries 69
Figure 17 : Plan du réseau de dégazage existant 73
Figure 18 : Schéma de principe d'une torchère 75
Figure 19 : Synoptique de la gestion des eaux existante de la Zone intermédiaire 78
Figure 20 : Synoptique de la gestion des eaux existante de la zone de stockage initiale 79
Figure 21 : Synoptique de la gestion des eaux existante de la Zone de stockage complémentaire 80
Figure 22 : Plan de la gestion des eaux existante 81
Figure 23 : Schéma de principe de la collecte des eaux de ruissellement - zone de stockage 85
Figure 24 : Schéma réserve incendie BEP3A 90
Figure 25 : Plan général de l'installation (ICPE PROJET) 95
Figure 26 : Plan du périmètre de servitudes de stockage et des équipements 96
Figure 27 : Plan de la limite ICPE projet 97
Figure 28 : Rubriques ICPE de l'installation de tri et de mise en balles des déchets 99
Figure 29 : Photographie de la zone accueil et de contrôle (novembre 2023) 110
Figure 30 : Plan de localisation du hangar d'exploitation et du bâtiment d'exploitation 2020 .. **Error! Bookmark not defined.**
Figure 31 : Plan de localisation de l'aire d'isolement 120
Figure 32 : Plan de circulation 124
Figure 33 : Schéma du principe d'admission et de contrôle des déchets 126
Figure 34 : Synoptique de la procédure en cas de détection de la radioactivité 133
Figure 35 : Schéma d'aménagement du bâtiment de tri et de mise en balle 137
Figure 36 : Schéma de principe d'un abri 140
Figure 37 : Synoptique de l'installation de Tri et de Mise en balle 144
Figure 38 : Synoptique du mode d'exploitation de l'ISDND 144
Figure 39 : Synoptique du trajet des encombrant 145
Figure 40 : Synoptique du trajet des ordures ménagères 146
Figure 41 : Plan général d'implantation des casiers niveau 1 150
Figure 42 : Plan général d'implantation des casiers niveau 2 151
Figure 43 : Plan de situation des profils 152
Figure 44 : Profils en long des casiers : P1a 153

Figure 45 : Profils en long des casiers : P1b 154
Figure 46 : Profils en long des casiers : P2a 155
Figure 47 : Profils en long des casiers : P2b 156
Figure 48 : Profils en long des casiers : P3a 157
Figure 49 : Profils en long des casiers : P3b 158
Figure 50 : Schéma de principe d'un casier du premier niveau phase 1 159
Figure 51 : Schéma de principe d'un casier du premier niveau phase 2 159
Figure 52 : Schéma de principe d'un casier du deuxième niveau phase 1 159
Figure 53 : Schéma de principe d'un casier du deuxième niveau phase 2 159
Figure 54 : Principes d'aménagement de la barrière passive (AFNOR FD X 30-438) 162
Figure 55 : Structure prévue en fond et en flanc de l'ISDND 165
Figure 56 : Coupe des barrières de sécurité mises en œuvre en fond de casier du 1er niveau dans le cadre du présent projet 174
Figure 57 : Exemple d'aménagement 178
Figure 58 : Schéma du dispositif de couverture alternatif de couverture des casiers en mode bioréacteur *source BRGM/RC-69462-FR* 181
Figure 59 : Schémas de principe des différents concepts de couverture finale 183
Figure 60 : Principe de fonctionnement en mode bioréacteur 185
Figure 61 : Schéma de principe de réinjection mise en œuvre 186
Figure 62 : Schéma de principe de la couverture du 1er niveau et fond des casiers du 2ème niveau 190
Figure 63 : Schéma de principe de la couverture finale du site 191
Figure 64 : Coupe schématique d'une tranchée de recirculation controlée 192
Figure 65 : Plan du réseau de réinjection des lixiviats niveau 1 194
Figure 66 : Plan du réseau de réinjection des lixiviats niveau 2 195
Figure 67 : Schéma de principe des flux d'eau au travers de la couverture 197
Figure 68 : Schéma de principe de la couverture finale du site 198
Figure 69 : Plan de réaménagement final 200
Figure 70 : Schéma de principe du cheminement des eaux météoriques - couverture finale 201
Figure 71 : Schéma de principe d'un réseau de captage du biogaz 206
Figure 72 : Plan du réseau de biogaz niveau 1 207
Figure 73 : Plan du réseau de biogaz niveau 2 208
Figure 74 : Phasage d'exploitation prévisionnel n-2 217
Figure 75 : Phasage d'exploitation prévisionnel n 218
Figure 76 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+2 219
Figure 77 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+4 220
Figure 78 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+6 221
Figure 79 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+8 222
Figure 80 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+10 223
Figure 81 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+12 224
Figure 82 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+14 225
Figure 83 : Localisation de la station météorologique par rapport au site d'étude 239
Figure 84 : Courbes des précipitations évapotranspiration moyennes mensuelles à Saint Laurent du Maroni 240
Figure 85 : Courbe Hauteur de précipitation d'un évènement pluvieux de durée de retour 10 ans et Extrapolation d'un évènement 15 jours 241
Figure 86 : Schéma de principe du bilan hydrique 243
Figure 87 : Schéma de principe de la variation de teneur en eau du déchet 243

Figure 88 : Bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND 2024-2033.....249
Figure 89 : Bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND 2034-2043.....250
Figure 90 : Bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND 2044-2053.....251
Figure 91 : Graphiques de la production du bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND et les installations.....252
Figure 92 : Graphiques de la variation du stock de lixiviats.....253
Figure 93 : Plan du réseau de collecte des lixiviats niveau 1.....257
Figure 94 : Plan du réseau de collecte des lixiviats niveau 2.....258
Figure 95 : Synoptique de la gestion des lixiviats de la collecte au traitement projet.....260
Figure 96 : Synoptique des entrées sorties de chaque ouvrage projet.....261
Figure 97 : Simulation empirique du taux de remplissage global des bassins lixiviat.....264
Figure 98 : Simulation empirique, répartition du volume global de lixiviat.....264
Figure 99 : Principe du traitement des lixiviats par filtration.....268
Figure 100 : Courbe de la production prévisionnelle de biogaz..... **Error! Bookmark not defined.**
Figure 101 : Synoptique de la gestion des eaux projet de la Zone intermédiaire.....285
Figure 102 : Synoptique de la gestion des eaux projet de la zone de stockage initiale.....286
Figure 103 : Synoptique de la gestion des eaux projet de la Zone de stockage complémentaire..287
Figure 104 : Plan de la gestion des eaux niveau 1.....288
Figure 105 : Plan de la gestion des eaux niveau 2.....289
Figure 106 : Carte Bassins versants.....291
Figure 107 : Réseau hydrographique au niveau de l'extension (extrait rapport ACG).....297
Figure 108 : Illustration des bassins versants des eaux pluviales avant et après aménagement de la zone complémentaire.....298
Figure 109 : Plan d'implantation des points de contrôles envisagés relatifs au fonctionnement de l'ICPE.....314
Figure 110 : Contrôle destructif en traction/cisaillement.....318
Figure 111 : Contrôle destructif en traction pelage.....318

SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1: Parcelles cadastrales de l'ICPE Existante 15
Tableau 2: Rubrique ICPE Plateforme de mise en balles provisoire 19
Tableau 3: Surfaces des casiers de stockage autorisées 27
Tableau 4: Exemple de composition des lixiviats bruts 43
Tableau 5: Caractérisation des lixiviats 44
Tableau 6: Descriptif comparatif des traitements de lixiviats 46
Tableau 7: Caractéristiques des bassins lixiviats 55
Tableau 8: Caractéristiques des BEP existants 89
Tableau 9: Points de rejet existants autorisés 91
Tableau 10: Points de rejet existants créés avec le réaménagement de la zone intermédiaire 92
Tableau 11: Parcelles cadastrales de l'ICPE projetée 94
Tableau 12: Synthèse du tonnage et de la durée d'exploitation 100
Tableau 13: Liste des déchets admissibles sur le centre 106
Tableau 14: Tableau récapitulatif de l'emprise et agencement de la zone de stockage 149
Tableau 15: Techniques d'étanchéité de couverture finale 181
Tableau 16: Techniques de recirculation d'effluents liquides 184
Tableau 17: Tonnage annuel prévisionnel de l'ISDND 213
Tableau 18: Synthèse des Plans de Phasage 215
Tableau 19: Phasage d'exploitation par casier de l'ISDND 216
Tableau 20: Techniques de recouvrement périodique de déchets 230
Tableau 21: Données mensuelles moyennes de pluviométrie et d'ETP 240
Tableau 22: Durée de retour de fortes précipitations de temps de retour 10 ans 241
Tableau 23: Simulation empirique de la production de lixiviats, du traitement et du volume de lixiviats en stock 265
Tableau 24: Seuil de rejet des perméats et des eaux de ruissellements 271
Tableau 25: Tableau récapitulatif des caractéristiques des déchets utilisées dans le modèle de calcul de la production prévisionnelle de biogaz 276
Tableau 26: Tableau de calcul de la production prévisionnelle de biogaz 278
Tableau 27: Valeurs limites de rejet des équipements de valorisation et de traitement des biogaz (AM 15/02/2016 rubrique 2760) 283
Tableau 28: Caractéristiques des BEP projet 292
Tableau 29: Points de rejet projet 295
Tableau 30: Tableau des surfaces des bassins versant de la zone de stockage complémentaire avant et après aménagement – transfert de bassin versant 298
Tableau 31: Calcul du débit de crue décennale au droit de la zone de stockage complémentaire avant et après aménagement 300
Tableau 32: Calcul du débit spécifique au droit de l'ICPE 301
Tableau 33: Dimensionnement des BEP 303
Tableau 34: Calcul de la capacité hydraulique des fossés intérieurs 305
Tableau 35: COÛT ESTIMATIF DES TRAVAUX À PARTIR DE 2024 312
Tableau 36: Paramètres et fréquences d'analyses des lixiviats réinjectés 322
Tableau 37: Paramètres et fréquences d'analyses des lixiviats 324
Tableau 38: Point de contrôle des installations de collecte, valorisation et de traitement du biogaz capté (AM 15/02/16) 325
Tableau 39: Paramètres et fréquence de suivi du biogaz capté (AM 15/02/2016) 326

Tableau 40: Paramètres et fréquence de suivi du biogaz traité (AM 15/02/2016) 326
Tableau 41: Paramètres et fréquences d'analyses des eaux de ruissellement internes 327
Tableau 42: Paramètres et fréquences d'analyse des eaux souterraines 329

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Photographie de l'aire de dépôt des déchets 20
Photo 2 : Photographie de l'aire de mise en balles 21
Photo 3 : Photographie du Pont à bascule et de l'affichage 116
Photo 4 : Stockage de balles 143
Photo 5 : Exemple de reconstitution d'une barrière de sécurité passive remaniée 166
Photo 6 : Exemple de mise en place du GéoSynthétique Bentonitique 167
Photo 7 : Aménagement d'une barrière de sécurité active 173
Photo 8 : Exemple de tranchée drainante de réinjection 192
Photo 9 : Zones réaménagées d'une ISDND 199
Photo 10 : Puits de captage de biogaz 204
Photo 11 : Réseau de captage sur site réaménagé 204
Photo 12 : Aire de débâchage 212
Photo 13 : Exemple de phase de ramassage de déchets 228
Photo 14 : Photographie de filet anti-aviaire 232
Photo 15 : Exemple de traitement de talus de bassins pentes fortes ou gabions 233
Photo 16 : Photographie de filets anti-aviaires sur des bassins 233
Photo 17 : Photographie de boules flottantes sur des bassins 234
Photo 18 : Exemple de mise en place d'une membrane en PeHD pour séparer hydrauliquement deux casiers 237
Photo 19 : Définition des bassins versants des eaux pluviales interne du site 290
Photo 20 : Photographies d'un dispositif de protection type géotextile et ensemencement 306
Photo 21 : Contrôle de la pression du canal de la double soudure 318
Photo 22 : Compacteur à pied de mouton 339
Photo 23 : Photographie de tracteur 340
Photo 24 : Pelle à pneus à grappin 340
Photo 25 : Chargeur à bras télescopique 340
Photo 26 : Pelle à chenille 341

1 PREAMBULE

Le présent Dossier Technique a pour objectif de présenter et de décrire le plus précisément possible les diverses activités projetées dans le cadre de la gestion et de l'exploitation de l'extension de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux – ISDND de l'Ouest route de Paul Isnard sur la commune de Saint Laurent du Maroni ainsi que tous les moyens techniques et humains mis en œuvre. Le site est titulaire d'une autorisation pour l'exploitation de l'ISDND de l'Ouest. Avec la création des nouvelles activités, la dénomination du site évolue. Le site sera nommé ÉCO-PÔLE COLIBRI.

Le Dossier Technique a pour objectif de décrire de manière la plus précise possible, conformément à l'article R181-13 du code de l'environnement, les différentes installations ainsi que les différents aménagements destinés pour la plupart à apporter la meilleure technique disponible afin de maîtriser et gérer les différents impacts potentiels engendrés par le projet.

Les différents éléments développés dans le présent dossier viennent en complément et en illustrations des moyens mis en œuvre abordés dans l'étude des impacts et ainsi que dans celui des dangers potentiels.

L'implantation des activités, des aménagements techniques et constructifs, ainsi que le fonctionnement global de l'installation ont pour objectifs :

- D'une part, de limiter ou de supprimer les impacts ou dangers potentiels ;

N.B : cette prise en compte s'inscrit dans le cadre de la directive européenne 2008/1/CE du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, notamment en ayant recours aux Meilleures Techniques Disponibles (MTD)

- D'autre part, de permettre une exploitation efficiente du site.

De plus, l'implantation des activités du site s'est ainsi attachée à permettre :

- La prévention des risques d'accidents de circulation ;
- L'optimisation du temps de séjour des véhicules extérieurs sur l'installation ;
- La limitation des interférences entre les engins propres à l'exploitation du site et les véhicules extérieurs ;
- La limitation du risque de propagation d'accidents, en particulier d'incendie.

Enfin, le *Dossier Technique* a pour objectif d'expliquer, d'illustrer et de démontrer le respect du projet vis-à-vis des obligations réglementaires et notamment celles relatives aux Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (Arrêté Ministériel modifié du 15 février 2016 ainsi que des guides techniques y afférent).

2 PRESENTATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

2.1 PRESENTATION GENERALE

L'autorisation d'exploiter des installations classées pour la protection de l'environnement concerne les activités suivantes :

- La zone d'entrée ;
- Une plateforme de mise en balles et de stockage provisoire ;
- L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux :
  - Zone de stockage initiale : Exploitée avant 2023 – Alvéoles C1 à C5,
  - Zone de stockage complémentaire : Exploitée depuis 2023 – Casiers C1 et C2 ;
- Les installations de gestion des lixiviats de l'ISDND ;
- Les installations de gestion des biogaz de l'ISDND ;
- Les installations de gestion des eaux ;

À l'extérieur de l'emprise de l'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement se trouve :

- les zones intermédiaires Nord et Sud, localisées entre l'entrée et le stockage de déchet initial du site, anciennes zones de dépôts sauvages qui ont fait l'objet d'une réhabilitation depuis novembre 2023 et qui se termineront en avril 2025.
- Le bâtiment de tri et de regroupement exploité par CITEO, implanté sur une partie réhabilitée de la zone intermédiaire.
- La déchèterie colibri.

Cette zone est traversée par la voie de desserte principale de l'installation qui est la seule partie de la zone intermédiaire comprise dans le périmètre ICPE actuel.

La surface de l'Installation Classée actuelle est de **14 ha 56 a 40 ca, soit 145 640 m2.**

Les installations se situent sur les parcelles de la commune de Saint Laurent du Maroni portant les références listées ci-après.

Tableau 1: Parcelles cadastrales de l'ICPE Existante

Communes	N° de parcelle	Surface de la parcelle en m²	Surface d'emprise du périmètre ICPE sur la parcelle en m2
Saint Laurent du Maroni	000 F 542	220 000	83 420
Saint Laurent du Maroni	000 F 524	264 413	60 390
Saint Laurent du Maroni	000 F 1036	550 337	1 830
Total		**1 034 750**	**145 640**

Figure 1 : Plan général des installations existantes



Figure 2 : Plan des servitudes des installations existantes

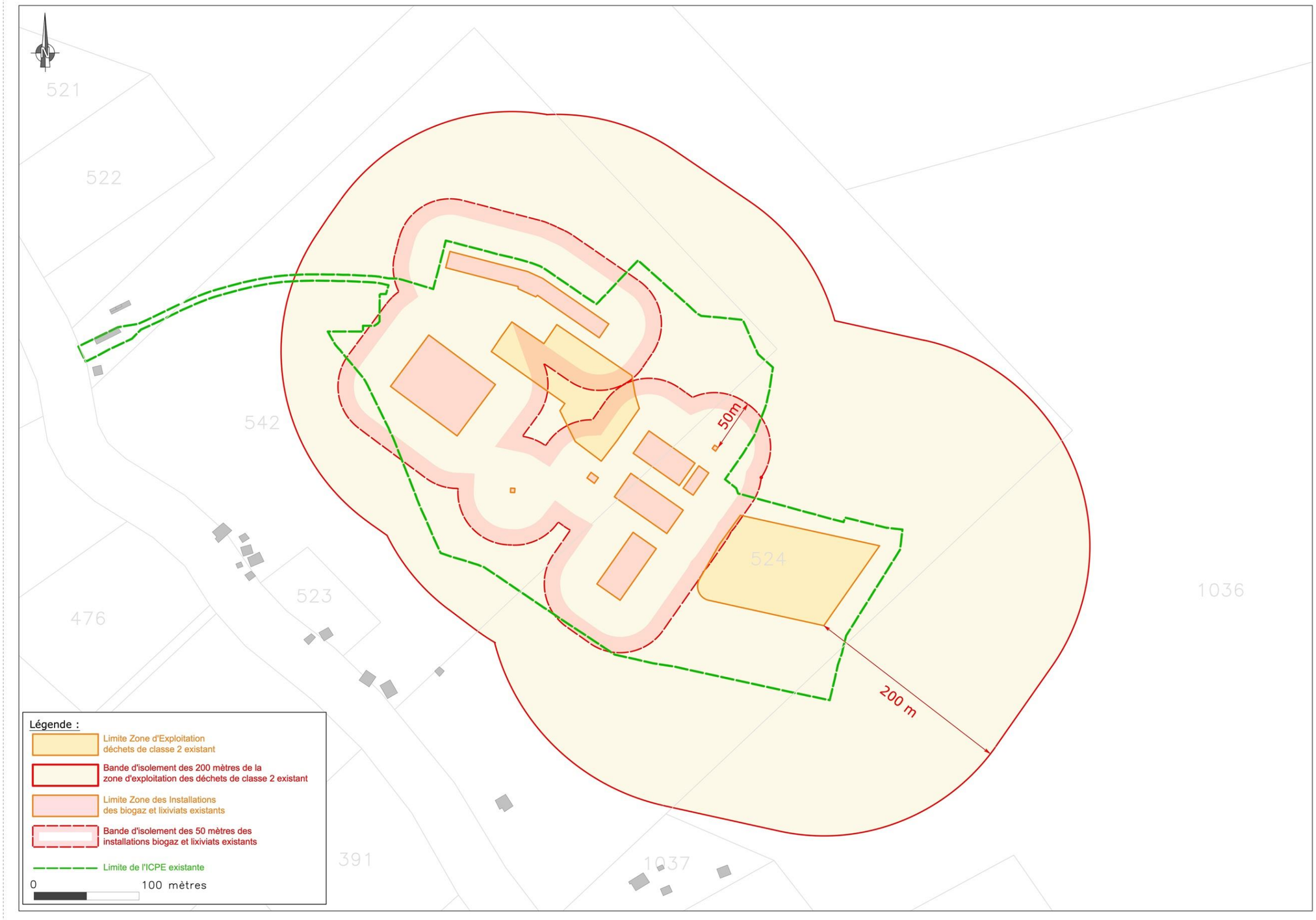
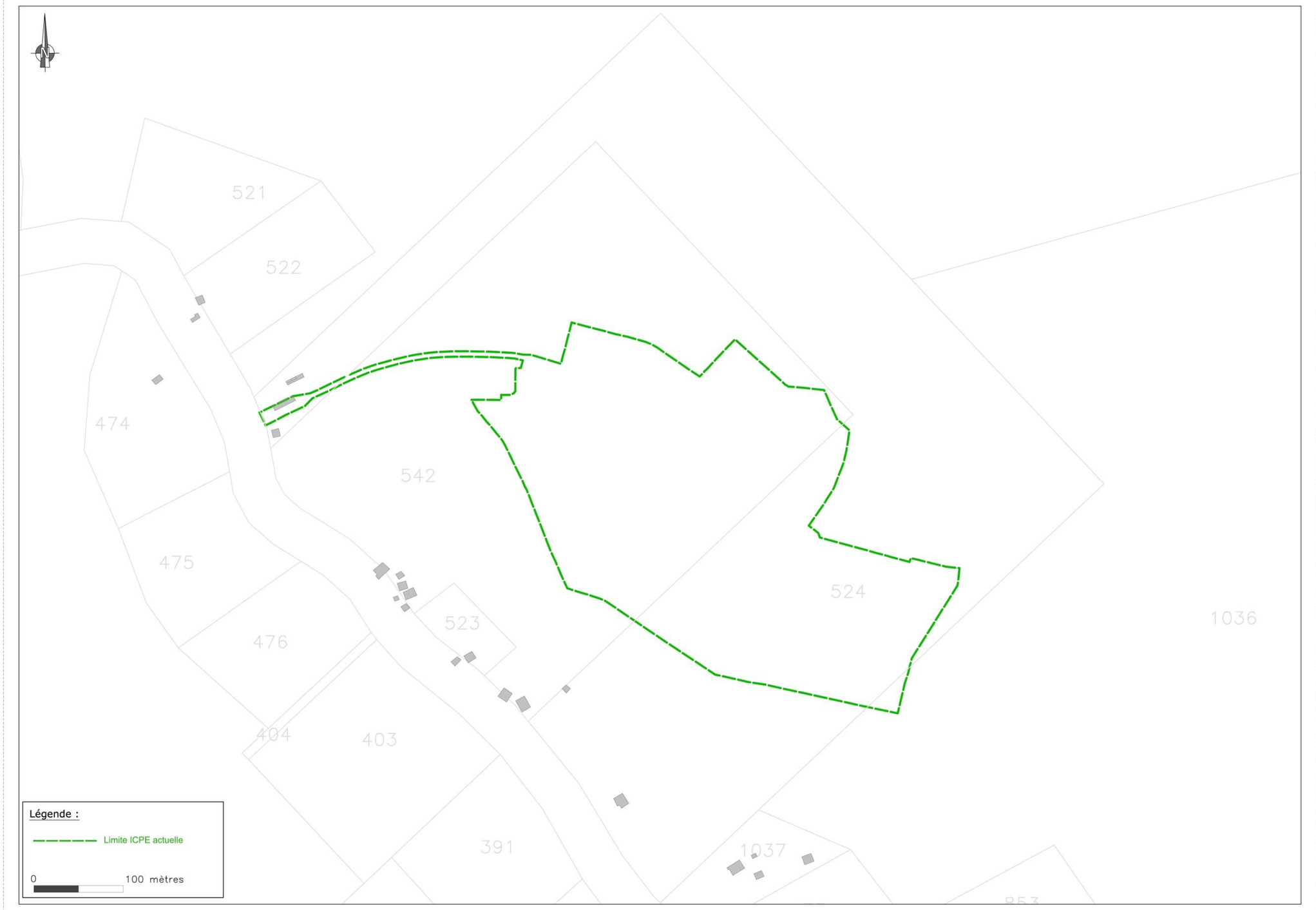


Figure 3 : Plan de la limite ICPE existante



2.2 PLATEFORME DE MISE EN BALLES PROVISOIRE

Le site comprend une installation temporaire de mise en balles des déchets. L'aire de mise en balles temporaire sera localisée au niveau des pistes bétonnées existantes sur les alvéoles 1 et 2. Cette installation est utilisée pour :

- Le déchargement des camions ;
- La mise en balles des déchets ;

Cette plateforme a fait l'objet d'une déclaration en janvier 2023. Les capacités autorisées pour cette activité sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 2: Rubrique ICPE Plateforme de mise en balles provisoire

Rubrique ICPE	Libellé rubrique	Régime	Capacité autorisée
2716	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de **déchets non dangereux non inertes** à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 et des stockages en vue d'épandages de boues issues du traitement des eaux usées mentionnés à la rubrique 2.1.3.0. de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1	D	Centre de tri Volume susceptible d'être présent dans l'installation : 990 m3

Activité de regroupement et de préparation de déchets
Pour une capacité de 990 m3

2.2.1 Description

La plateforme de mise en balles provisoire est localisée au niveau des pistes bétonnées existantes sur les alvéoles 1 et 2. Elle comprend :

- une aire de dépôt des déchets par les camions,
- une aire pour la mise en balles,
- une aire pour la circulation.

Une aire bétonnée d'environ 121 m2 est aménagée au droit de l'alvéole 1 dans la continuité ouest de la plateforme béton existante. La presse à balle est installée sur cette aire.

Une aire de circulation empierrée d'environ 140 m2 est aménagée dans la continuité de l'aire bétonnée.

Une aire de dépôt des déchets brut est aménagée sur la plateforme bétonnée existante. L'aménagement consiste en la constitution de 2 murs parallèles en bloc béton, espacés d'environ 5 m. Une couverture bachée est mise en oeuvre sur ces murs

Photo 1 : Photographie de l'aire de dépôt des déchets



Photo 2 : Photographie de l'aire de mise en balles



Figure 4 : Plan de la plateforme de mise en balles provisoire

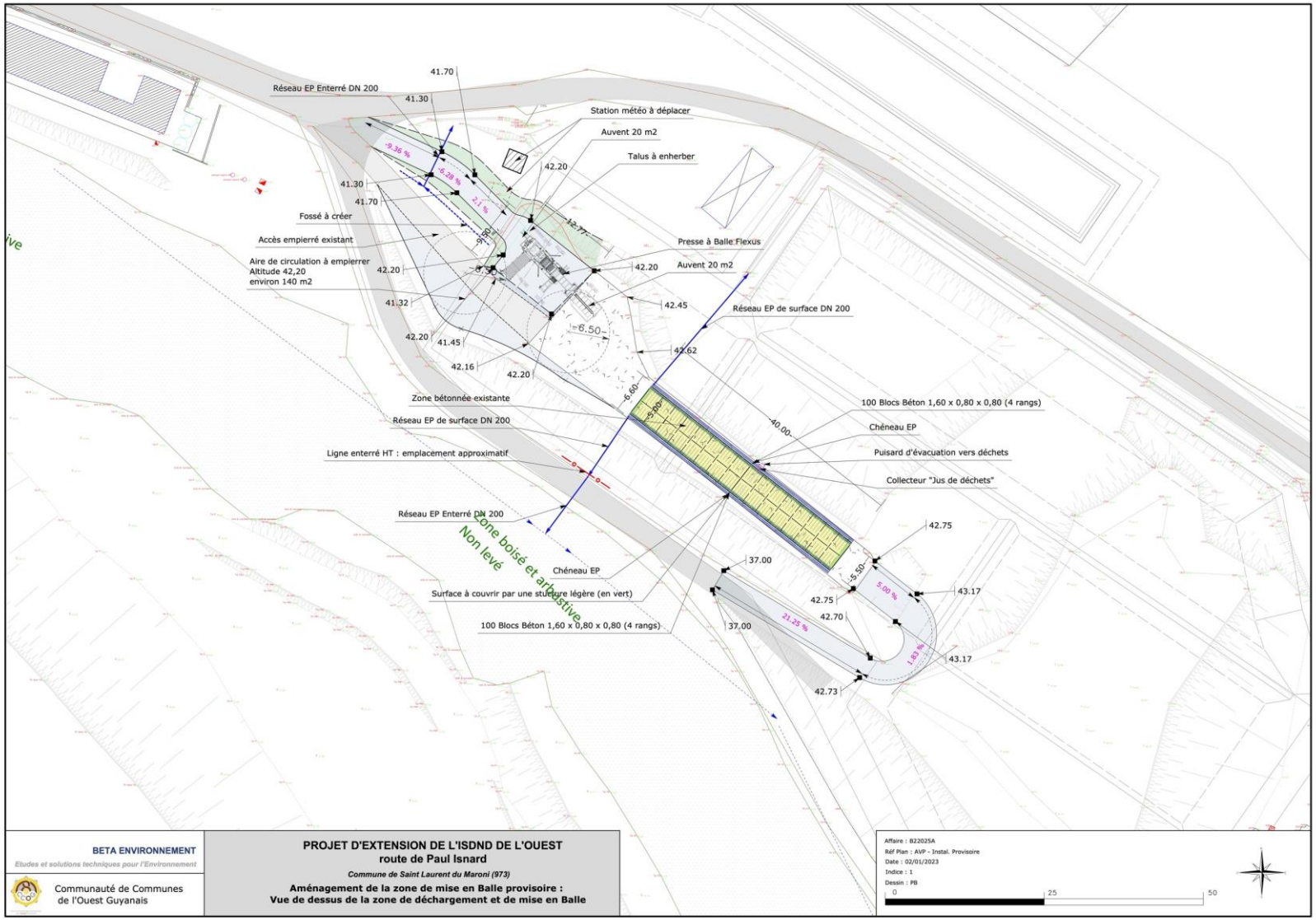
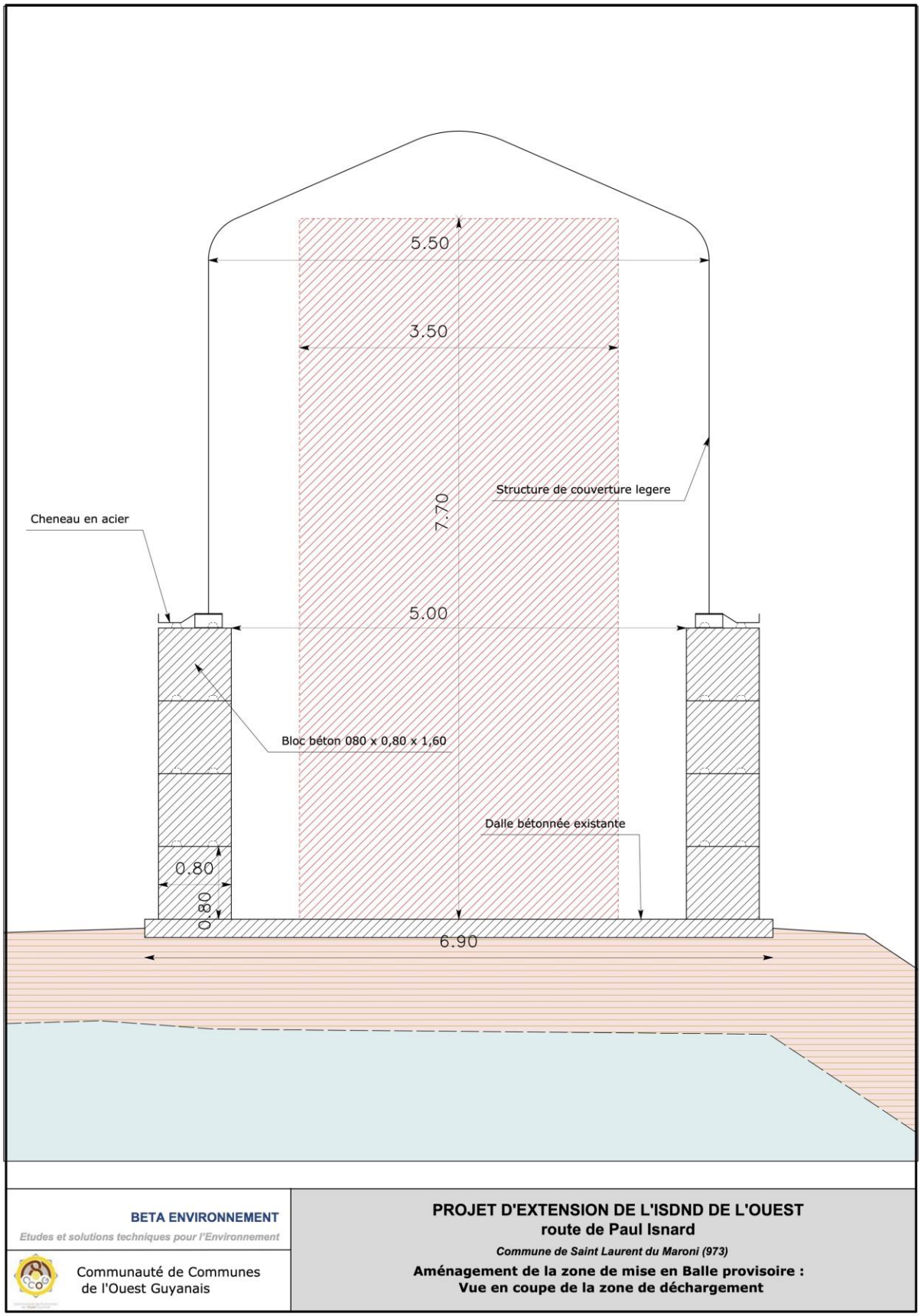


Figure 5 : Schéma de principe de l'aire de dépôt des déchets bruts



2.2.2 Fonctionnement

Les camions de livraison de déchets arrivent de l'entrée du site à l'aire de dépôt des déchets. Ils reculent dans ce tunnel et bennent directement les déchets.

Les déchets sont ensuite repris au chargeur pour alimenter la presse à balle.

Lors des phases de mise en balles, un télescopique reprend les balles pour les transporter sur la plateforme de stockage au fur et à mesure de leur production.

Pour éviter la production de lixiviats, les livraisons de déchets bruts sont mises en balle dans la journée de leur livraison.

2.3 INSTALLATION DE STOCKAGE DES DÉCHETS NON DANGEREUX – ISDND

2.3.1 Généralités

L'installation de stockage des déchets non dangereux autorisée est constituée de 2 zones de stockage :

- La zone de stockage initiale exploitée du 1er juin 2013 au 10/11/2023. Elle est constituée de 5 alvéoles.
- La zone de stockage complémentaire exploitée depuis 13/11/2023. Elle est constituée de 4 casiers.

Une troisième zone, nommée zone intermédiaire, localisée entre l'entrée et le stockage de déchet initial du site de stockage, à l'extérieur du périmètre ICPE, a fait l'objet d'un dépôt sauvage de déchets. Cette zone a fait l'objet d'une réhabilitation depuis novembre 2023. Les modalités de réhabilitation de cette zone sont présentées dans cette partie. La quantité de déchets déposée au niveau de la zone intermédiaire est estimée à 96 000 m3.

La capacité de stockage autorisée du site est de :

- Zone de stockage initiale : 118 000 m3 soit 100 300 t,
- Zone de stockage complémentaire : 111 500 m3 soit 94 800 t.

L'autorisation d'exploiter concerne un tonnage de déchets non dangereux non valorisable annuel maximal de **32 600 tonnes** entrants.

L'autorisation porte jusqu'au 30 avril 2025. Le remise en état, à l'issue de l'exploitation, n'est pas incluse dans la durée.

L'ISDND est exploitée en **phases successives.** L'arrêté prévoit la possibilité d'exploiter les 4 casiers de la zone complémentaire en mode bioréacteur. C'est à dire avec **réinjection d'effluents liquides** au sein du massif de déchets et sous la **couverture étanche de chaque casier**, afin d'optimiser la biodégradation et, par voie de conséquence, la production de biogaz valorisable.

Les travaux inhérents à l'activité sont réalisés à l'avancement suivant le phasage d'exploitation prévisionnel. Ce phasage permet :

- De limiter la surface à exploiter et la surface exposée aux intempéries ;
- D'optimiser le volume de déchets pouvant être reçus ;
- D'assurer à long terme la stabilité des ouvrages et des déchets.

Activité de stockage de déchets non dangereux
destinée aux déchets non dangereux non valorisables,
pour un tonnage annuel maximal de 32 600 tonnes,
pour une durée d'exploitation allant jusqu'au 30 avril 2025.

2.3.2 Description

2.3.2.1 Emprise et agencement

La zone d'exploitation de l'ISDND correspond à la zone prévue pour le stockage des déchets non dangereux. Cette zone est subdivisée :

- Au niveau de la zone de stockage initiale en 5 alvéoles,
- Au niveau de la zone de stockage complémentaire en 4 casiers. Les 2 premiers casiers ont été aménagés en déblai. Les 2 casiers suivants seront aménagés en réhausse sur les deux premiers casiers.

La zone de stockage initiale a été aménagée en déblai. Elle est délimitée par un talus stable et étanche.

La zone de stockage complémentaire est aménagée en déblai. Elle est délimitée par un talus stable et étanche.

Les casiers correspondent à la subdivision de la zone d'exploitation dans laquelle sont stockés les déchets. Chaque casier est séparé d'un autre par une diguette. Ils sont donc hydrauliquement indépendants les uns des autres.

L'emprise du stockage de déchets D.M.A., mesurée au niveau de la crête de digue intérieure, est de **2 ha 00 a 40 ca**, soit 20 040 m2. Cette emprise en répartie entre :

- la zone de stockage initiale pour 8 600 m2,
- la zone de stockage complémentaire pour 11 440 m2.

La zone intermédiaire a été exploitée sans aménagement sur le terrain naturel. L'emprise du stockage de déchets au niveau de la zone intermédiaire, après réaménagement est estimée à 57 300 m2. Les travaux de réaménagement de la zone intermédiaire ont été réalisés sur une surface d'environ 95 000 m2, répartie au Nord et au Sud de la piste.

L'état d'avancement de l'exploitation de l'ISDND en janvier 2025 est le suivant :

- Zone de stockage initiale, alvéoles 1 à 5, exploitées et réhabilitées,
- Zone de stockage complémentaire, casier 1 exploité et réhabilité, casier 2 en attente d'exploitation.

Le tableau ci-après récapitule les surfaces en fond des casiers et l'état d'avancement de l'exploitation de l'ISDND en 2024.

Tableau 3: Surfaces des casiers de stockage autorisées

Zone	Casier	Surface en fond autorisé en m2	Surface en fond réalisé en m2	état
Initiale	1	-	1 000 m2	Réaménagé
	2		1 000 m2	Réaménagé
	3		700 m2	Réaménagé
	4		1 700 m2	Réaménagé
	5		1 000 m2	Réaménagé
Complémentaire	1	3 830 m2	3 830 m2	Réaménagement final partiel programmé en 2024
	2	3 650 m2	3 650 m2	En attente d'exploitation
	3	4 450 m2	-	En attente d'aménagement
	4	4 240 m2	-	En attente d'aménagement

2.3.2.2 Principe d'Aménagement

2.3.2.2.1 Altitude de fond de casier et de couverture

Zone de stockage initiale

Le fond des alvéoles (côte géomembrane = toit de la BSP) se situe entre les cotes 28 m NGG et 30 m NGG.

La profondeur maximale de la zone de stockage est de 7 m, par rapport au terrain naturel.

La hauteur maximale des déchets est de 16,5 m et se situe dans le casier n°4.

L'altitude maximale de la couverture est de 47,5 m NGG.

Zone de stockage complémentaire

Le fond des casiers (côte géomembrane = toit de la BSP) se situe entre les cotes 23 m NGG et 24 m NGG.

La profondeur maximale de la zone de stockage est de 11,8 m, par rapport à la crête de digue.

La hauteur maximale des déchets est de 12,4 m pour le premier niveau et 8,8 m pour le second niveau.

L'altitude maximale de la couverture autorisée est de 41 m NGG.

Zone de stockage intermédiaire non autorisée

Le stockage a été réalisé sur le terrain naturel. La hauteur de stockage de déchet est estimée entre 0 m et 17 m.

Le reprofilage des déchets a été réalisé avec des pentes de 50% sur les talus et 2% sur le dôme. L'altitude des déchets est comprise entre 19 et 41 mNGG.

Après réaménagement, l'altitude maximale de la couverture est de 43 m NGG.

2.3.2.2.2 Digue périphérique

Zone de stockage initiale

La zone de stockage est aménagée avec un talus terrassé en déblai avec une pente de 1H / 1V.

Zone de stockage complémentaire

La zone de stockage est aménagée avec un talus terrassé en déblai avec :

- une pente du talus intérieur de entre 3H/2V,
- une hauteur de 10 à 12,4 m,
- une remontée de barrière de sécurité passive reconstituée sur toute la hauteur du selon une pente de 3H/2V.

L'altitude de la crête de digue est comprise entre 32 mNGG et 36 mNGG.

2.3.2.2.3 Séparation intermédiaire – Digues intercasiers et Diguettes

Zone de stockage initiale

Les alvéoles 1-2-3 sont séparées par des diguettes. Elles sont réalisées avec :

- une hauteur minimale de 1 m par rapport au fond de casier,
- des talus de pente 1H/1V,
- une crête de digue de 1 m de large.

L'alvéole 4 est contigüe des alvéoles 1 et 2 est séparée par une diguette de l'ordre de 2 m.
L'alvéole 5 est contigüe de l'alvéole 1.
Le fond de l'alvéole 5 est aménagé environ 1 m plus haut que celui de l'alvéole 1.

Zone de stockage complémentaire

Les casiers C1 et C2 sont séparés entre eux par des digues intercasiers. Elles sont réalisées avec :

- une hauteur minimale de 2 m par rapport au fond de casier,
- des talus de pente 1H/1V,
- une crête de digue de 1 m de large.

Les matériaux mis en oeuvre présentent une perméabilité ≤ 5.10-9 m/s.

Les casiers C1 et C2 sont subdivisés en 3 par des diguettes. Elles sont réalisées avec :

- une hauteur minimale de 1 m par rapport au fond de casier,
- des talus de pente 1H/1V,
- une crête de digue de 1 m de large.

2.3.2.2.4 Barrière de sécurité passive et active

Zone de stockage initiale

Les alvéoles 1 à 5 sont réalisés avec les caractéristiques suivantes :

- **Barrière de sécurité passive** constituée en fond et en flancs de bas en haut **:**
  - du terrain naturel en déblai,
  - d'un géosynthétique bentonitique,
- **Barrière de sécurité active** constituée en fond et en flancs de bas en haut :
  - d'un géosynthétique bentonitique,
  - d'une géomembrane en PEHD de 2 mm,
  - d'un géocomposite drainant assurant la fonction d'antipoinconnement supérieur.

Zone de stockage complémentaire

Les casiers C1 et C2 sont réalisés avec les caractéristiques suivantes :

- Barrière de sécurité passive :
  - **sur les flancs** constitués de bas en haut :
    - Une remontée de barrière des sécurité passive reconstituée sur toute la hauteur des flancs d'épaisseur ≥ 1 m,
    - un géosynthétique bentonitique.
  - **sur le fond** constitués de bas en haut **:**
    - 1 m de matériau remanié de perméabilité < 5.10-9 m/s,
    - un géosynthétique bentonitique.
- **Barrière de sécurité active** constituée en fond et en flancs de bas en haut :
  - d'un géosynthétique bentonitique,
  - d'une géomembrane en PEHD de 2 mm,
  - d'un géocomposite drainant assurant la fonction d'antipoinconnement supérieur.

2.3.2.2.5 Dispositif de captage et de drainage des lixiviats

Zone de stockage initiale

Afin de permettre aux lixiviats de pouvoir s'écouler aisément de manière gravitaire vers le point bas, les alvéoles de stockage des déchets sont équipées d'une barrière de sécurité active intégrant dans sa partie supérieure le dispositif de captage et de drainage des lixiviats suivant :

- pente du fond vers un point bas d'au minimum 1%,
- géocomposite drainant + couche de gravier drainant de 0,30 m d'épaisseur, présentant une équivalence avec 0,50 m de gravier drainant.

Les alvéoles 1 et 2 sont équipées d'un puits aménagé à l'extérieur de la zone de stockage nommé PR1.

Les alvéoles 3 et 5 sont équipées d'un puits des lixiviats installé au point bas de chaque alvéole.

L'alvéole 4 est équipée de deux puits lixiviats

L'ensemble des lixiviats sont dirigés par un collecteur vers le puits lixiviat PR1, localisé en aval du collecteur à l'extérieur de la zone de stockage. Ce puit est équipé d'un poste de relevage.

Zone de stockage complémentaire

Afin de permettre aux lixiviats de pouvoir s'écouler aisément de manière gravitaire vers le point bas, les casiers 1 et 2 de stockage des déchets sont équipés d'une barrière de sécurité active intégrant dans sa partie supérieure le dispositif de captage et de drainage des lixiviats suivant :

- Pente du fond vers un point bas d'au minimum 1%,
- géocomposite drainant + couche de gravier drainant de 0,30 m d'épaisseur, présentant une équivalence avec 0,50 m de gravier drainant,

La collecte des lixiviats est réalisée de manière indépendante au niveau de chaque subdivision de casier. Il est mis en oeuvre un drain par subdivision de casier. Il est aménagé une traversée de la digue sud avec un collecteur par subdivision de casier.

Il n'est pas aménagé de puits au niveau des casiers.

Zone de stockage intermédiaire non autorisée

Les travaux de réhabilitation de la zone intermédiaire ont intégré l'aménagement d'une digue en pied du stockage de déchet au nord et au sud de la zone. Les digues Nord et Sud sont imperméables.

Une tranchée drainante localisée dans le massif de déchets, en pied de digue, capte les lixiviats du stockage de déchets.

La tranchée drainante de la zone nord est étanchée avec un géocomposite bentonitique.

Un géocomposite drainant mis en oeuvre sur la totalité du flanc de déchets, ancré en pied dans cette tranchée dirige les résurgences de lixiviats vers cette tranchée.

Les lixiviats de la zone nord sont évacués par pompage au niveau du puits lixiviats nommé PR6.

Les lixiviats de la zone sud sont évacués par pompage au niveau du puits lixiviats nommé PR7.

2.3.2.2.6 Couverture

Zone de stockage initiale

La réhabilitation de la couverture des alvéoles A1 et A5 a été réalisée en 2023. Elle a compris la réalisation de l'étanchéité du dôme et du flanc nord du casier 4. Les flancs existants des autres casiers n'ont pas été démontés.

La **couverture finale** a une épaisseur minimale de 1,1 m. Elle est constituée du bas vers le haut :

- d'une couche de première couverture de 0,3 m,
- d'un **écran imperméable** réalisé sur le dôme par un dispositif d'étanchéité par géosynthétique constitué :
  - d'un géotextile inférieur 300 g/m2,
  - d'une géomembrane PEHD 2 mm,
  - d'un géotextile supérieur,
- d'une **couche drainante** permettant de limiter l'infiltration des eaux météoriques, constituée d'un géocomposite drainant et de fossés drainants,
- **d'une couche de terre revêtement de 0,80 m** dont la partie supérieure est végétalisée.

Afin de garantir la stabilité de la couverture au niveau des flancs, pente > 25%, les matériaux ont été mis en oeuvre par couches de 30 à 40 cm, compactées, en respectant la méthode excédentaire.
La géomembrane est texturée au niveau des flancs.

Zone de stockage complémentaire

Le projet d'aménagement de la zone complémentaire est constitué de 4 casiers aménagés sur 2 niveaux.
Il est donc prévu :

- la couverture du premier niveau, qui fera office de fond du deuxième niveau,
- la couverture finale du deuxième niveau.

Les travaux de couverture du casier 1 du premier niveau sont programmés en 2024.

Couverture du 1er niveau et principe de réalisation du fond des casiers du 2ème niveau

Dès la fin d'exploitation d'un casier, une couverture de type imperméable est mise en place.
La couverture du casier C1 du 1er niveau est réalisée dès la fin d'exploitation du casier du 1er niveau.
La **couverture du casier C1** du 1er niveau est réalisée suivant les modalités suivantes :

- mise en œuvre d'une couche de matériaux fins issus du déblai des casiers, de perméabilité inférieure à 1.10-7 m/s sur au moins 0,5 m d'épaisseur.
- mise en œuvre d'une couche de matériaux fins issus du déblai des casiers, de perméabilité inférieure à 5.10-9 m/s sur au moins 0,5 m d'épaisseur.

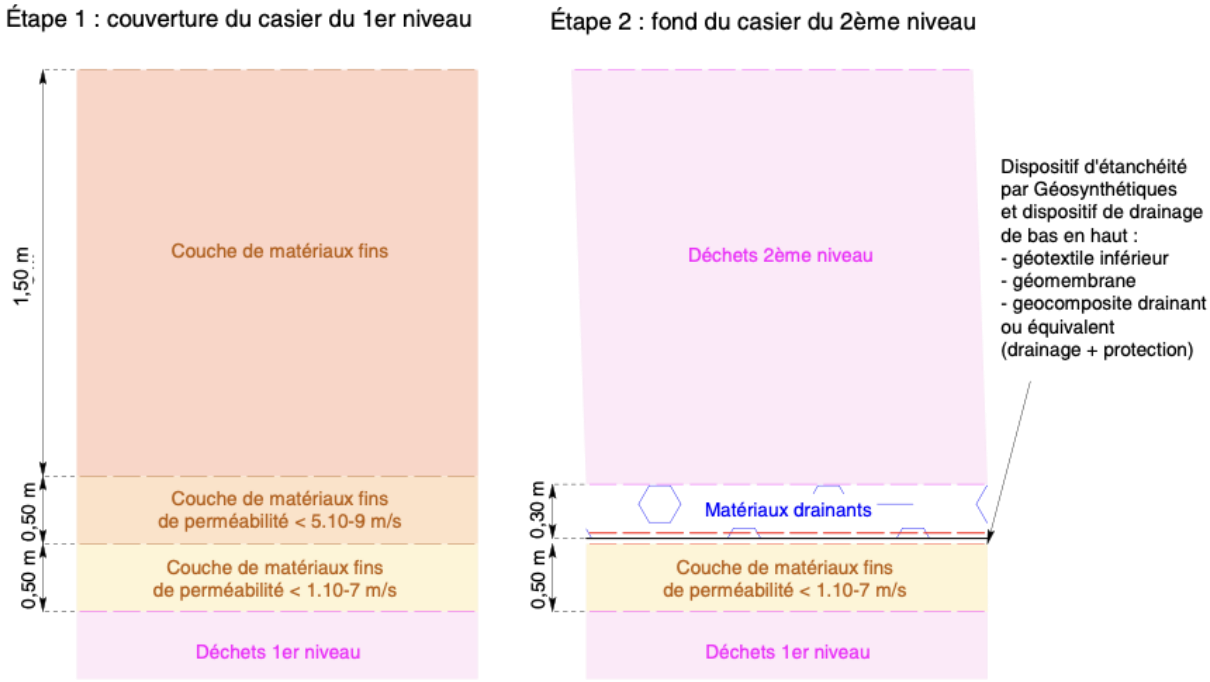
- mise en œuvre d'une couche de matériaux fins issus du déblai des casiers de l'ordre de 1,5 m d'épaisseur. Elle est mise en oeuvre en plusieurs couches de 30 à 50 cm. Cette couche permet le stockage provisoire des matériaux nécessaire à la couverture des casiers. Elle permet un pré-chargement des déchets afin d'accélérer les tassements.

Le **fond du casier C3** du 2ème niveau sera réalisé suivant les modalités suivantes :

- déblai d'une partie de la couverture en place sur une épaisseur maximale de 2 mètres lors de la construction du casier supérieur et reprofilage de la couche de fond de 0,50 mètre d'épaisseur minimum et création d'une rehausse de digue sur le niveau des déchets. La pente du fond de casier sera au moins égale à 2%,
- mise en place d'un dispositif de collecte des lixiviats composé de bas en haut :
  - ❿ d'un dispositif d'étanchéité composé d'un géotextile inférieur, d'une géomembrane, d'un géotextile supérieure ,
  - ❿ d'un horizon drainant.

Lors de la réalisation de la couverture des casiers du 1er niveau, une couverture finale de perméabilité inférieure à 5.10-9 m/s sur au moins 0,5 mètre d'épaisseur est mise en oeuvre. Celle-ci est démontée lors de l'aménagement des fonds des casiers du 2ème niveau. La géomembrane, assurant la collecte des lixiviats des casiers du 2ème niveau, assurera le rôle de la couverture finale.

Figure 6 : Schéma de principe de la couverture du casier C1 et du fond du casier C3

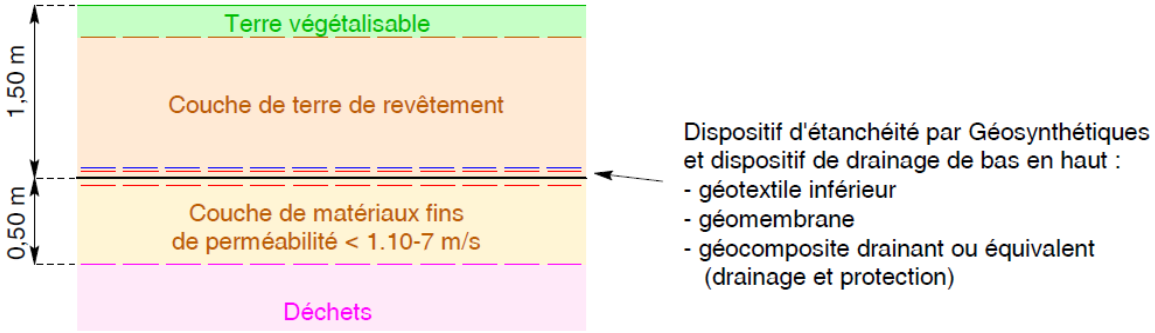


Couverture finale étanche du 2ème niveau

La couverture finale étanche mise en place dans le cadre du présent projet sera constituée, de bas en haut, des couches suivantes :

- **Tranchées mixtes** intégrant le dispositif de réinjection des effluents liquides et de captage des biogaz ;
- **Tranchées périphériques** et ou de puits de captage des biogaz ;
- **Couche de support** de forme de 50 cm de perméabilité ≤ 1.10-7 m/s ;
- **Couche étanche constituée par une géomembrane ;**
- **Couche de drainage des eaux** ;
- **Couche de matériaux fins et de terre végétalisée de 150 cm** ;
- **Couvert végétal**.

Figure 7 : Schéma de principe de la couverture finale du site



Zone de stockage intermédiaire non autorisée

Une couverture étanche est mise en oeuvre sur la surface du massif de déchets. Elle a une épaisseur minimale de 1,3 m. Elle est constituée du bas vers le haut :

- d'une première couche, uniquement sur le dôme, constituée de la couverture intermédiaire de 0,5 m,
- d'un écran imperméable assuré par un dispositif d'étanchéité par géosynthétique constitué :
  - Sur le dôme :
    - d'un géotextile inférieur d'au minimum 300 g/m2,
    - de bandes de géocomposite de dégazage,
    - d'une géomembrane PEHD 2 mm lisse,
    - d'une couche drainante permettant de limiter l'infiltration des eaux météoriques, constituée d'un géocomposite drainant et de fossés drainants et ou de tranchées drainantes,
    - d'un géotextile supérieur d'au minimum 600 g/m2.
  - Sur le flanc :
    - d'un géotextile inférieur d'au minimum 300 g/m2,
    - d'un geodrain continu,
    - d'une géomembrane PEHD 2 mm texturée 2 faces,
    - d'une couche drainante permettant de limiter l'infiltration des eaux météoriques, constituée d'un géocomposite drainant et de fossés drainants et ou de tranchées drainantes,
    - d'un géotextile supérieur d'au minimum 600 g/m2.
- d'une couche de terre revêtement de 0,80 m d'épaisseur dont la partie supérieure est végétalisée sur une épaisseur de 0,15 m.

2.3.2.2.7 Dispositif de captage des biogaz et de réinjection des lixiviats

Zone de stockage initiale

Les ouvrages de captage des biogaz et de réinjection des lixiviats, ainsi que les réseaux associés ont été aménagés en 2023 lors de la réalisation de la couverture définitive.

La zone de stockage initiale exploitée en mode conventionnelle ne fera pas l'objet de réinjection de lixiviats.

Le réseau de captage du biogaz est constitué :

- de tranchées de captage du biogaz périphérique,
- de nappes de dégazage sur les flancs.

L'ensemble des tranchées et des nappes est connecté au réseau de collecte des biogaz. Le réseau de collecte des biogaz est décrit dans la partie *§ 2.5.3* Description des installations technique destinées à la collecte des biogaz.

Zone de stockage complémentaire

La zone de stockage complémentaire est exploitée en mode bioréacteur. Les aménagements nécessaires à la réinjection des lixiviats sont prévus.

Les ouvrages de captage des biogaz et de réinjection des lixiviats, ainsi que les réseaux associés sont aménagés pour chaque casier lors de la réalisation de la couverture.

La réinjection des lixiviats se fait au moyen de tranchées drainantes mixtes implantées au sein du massif de déchets et équipées de drains. Ces tranchées sont utilisées pour le captage du biogaz du casier en dehors des périodes de réinjection.

Le réseau de captage du biogaz est constitué :

- des tranchées mixtes de réinjection des lixiviats et de captage du biogaz ;
- des tranchées de captage du biogaz à l'avancement,
- des tranchées de captage du biogaz périphérique.

L'ensemble des tranchées est connecté au réseau de collecte des biogaz. Le réseau de collecte des biogaz est décrit dans la partie *§ 2.5.3* Description des installations technique destinées à la collecte des biogaz.

Les tranchées drainantes présentent une section carrée de 50 cm à 100 cm de côté. Elles sont implantées sous la couverture finale, sous la cote de déchets prévue en fin d'exploitation. Les

drains d'injection et de dégazage sont placés au sein du matériau drainant. Un géotextile anti-filtration est placé au-dessus des tranchées drainantes, afin de limiter les entrées de déchets ou de fines dans la couche de graviers.

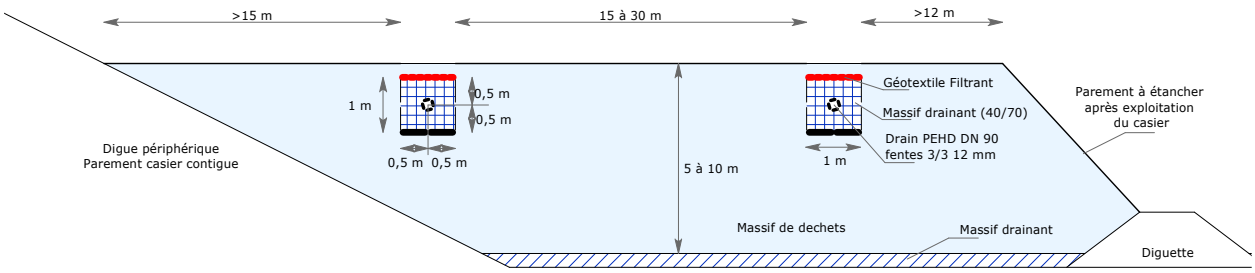
Le drain de la tranchée est connecté au tuyau d'amener de lixiviat et/ou au réseau de captage du biogaz au niveau de la couverture via une tête préfabriquée en PEHD. Une continuité de l'étanchéité est assurée entre la tête de la tranchée et la géomembrane de la couverture. Tous les puits et les réseaux sont cartographiés.

Tous les points d'injection sont distants d'au moins 15 mètres des flancs des casiers et/ ou de déchets et 5 mètres de la couche drainante présente sur le fond de casier.

Chaque réseau d'injection correspond à un casier et est isolé hydrauliquement. La réinjection est réalisée casier par casier.

Les schémas de principe ci-après illustrent les tranchées de dégazage à l'avancement et les tranchées mixtes.

Figure 8 : Schéma de principe d'une tranchée de dégazage à l'avancement



Zone de stockage intermédiaire non autorisée

Le dégazage du massif de déchets est assuré au niveau du dôme par des bandes de géocomposite de dégazage mises en oeuvre sous la géomembrane. L'écartement entre les bandes est de l'ordre de 20 à 30 mètres. Le dégazage est assuré par un évent surmonté d'un biofiltre dans un regard béton.

2.4 GESTION DES LIXIVIATS DE L'ISDND

Rappel réglementaire :

Art.14/ A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Bassin de stockage des lixiviats.**
«(…) II. - 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.
La zone des bassins de stockage des lixiviats est équipée d'une clôture sur tout son périmètre.
L'exploitant positionne à proximité immédiate du bassin les dispositifs et équipements suivants :
- une bouée ;
- une échelle par bassin ;
- une signalisation rappelant les risques et les équipements de sécurité obligatoires.

Le bassin de stockage de lixiviats est équipé d'un dispositif permettant d'arrêter l'alimentation en lixiviat pour prévenir tout débordement.(…)»

Art.14/ A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Traitement des lixiviats.**
«(…) III. - Les équipements de traitement des lixiviats sont conçus pour satisfaire les critères minimaux définis à l'annexe I.
Les lixiviats collectés sur le site sont traités avant d'être rejetés dans le milieu naturel ou réinjectés dans les conditions prévues au chapitre 4 du titre V. Seuls les lixiviats respectant les critères fixés à l'annexe I sont rejetés dans le milieu naturel.
Les points de rejet dans le milieu naturel des lixiviats traités sont en nombre aussi réduit que possible. Les ouvrages de rejet permettent une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur. Ils sont aménagés de manière à réduire autant que possible les perturbations apportées au milieu récepteur aux abords du point de rejet, en fonction de l'utilisation du milieu à proximité immédiate et à l'aval de celui-ci, et à ne pas gêner la navigation.
Les boues issues du traitement des lixiviats sont admissibles dans les casiers de l'installation uniquement dans le cas où elles sont non dangereuses.
IV. - Pour les installations nouvelles, le traitement des lixiviats est réalisé selon la hiérarchie suivante :
1. Traitement dans une installation implantée dans le périmètre de l'installation génératrice de lixiviats.
2. Traitement dans une installation implantée dans une installation de stockage de déchets non dangereux disposant des autorisations nécessaires.
3. Uniquement en cas de défaillances ponctuelles des traitements prévus aux deux points précédents : traitement dans une installation autorisée à recevoir ce type d'effluents. »

2.4.1 Introduction

L'ISDND de l'Ouest est utilisé pour le stockage de déchets ménagers assimilés (D.M.A.) et de déchets industriels banaux (D.I.B.) qui produiront des lixiviats. Le dispositif de traitement des lixiviats est donc dimensionné pour traiter les lixiviats de l'ISDND.

2.4.2 Objectif du traitement des effluents liquides

La zone de traitement, de contrôle et de suivi des lixiviats est destinée à traiter l'effluent liquide (lixiviats) issus de l'installation de stockage de déchets non dangereux.

Comme cela est décrit ci-après, les lixiviats bruts présentent, par définition, des aspects qualitatifs et quantitatifs variables selon la nature, l'âge et les conditions de stockage des déchets pour un même site, d'un casier à l'autre ou d'un site à l'autre.

L'exploitant souhaite limiter l'impact du traitement de ces effluents liquides tant vis-à-vis du transport et l'émission de gaz à effet de serre que sur la dispersion de micro-polluants dans l'environnement. En ce sens, la mise en place d'un traitement in-situ répond aux principes fondamentaux des ICPE, à savoir l'autosuffisance et la limitation des impacts sur l'environnement.

Le type de traitement reste évolutif. En effet, les performances du traitement dépendent des paramètres suivants :

- la qualité et l'évolution de la concentration pour chaque paramètre, et ce pour chaque casier ;
- les flux et l'évolution de la quantité produite par casier ;
- les objectifs de traitement visés.

La mise en place d'un programme de surveillance des lixiviats accompagné d'informations sur les paramètres météorologiques, permet donc d'adapter avec précision le mode de traitement et son dimensionnement tout au long de la durée de vie du site.

Les objectifs visés par le stockage et le traitement des lixiviats issus de l'ISDND sont les suivants :

- Gestion et maîtrise des lixiviats produits quel que soit l'occurrence,
- Types de traitement évolutif,
- Abattement de la pollution dite biologique,
- Utilisation de l'énergie potentielle dans le cadre de la valorisation du biogaz,
- Station offrant la meilleure maîtrise des coûts de transport et contribuant à limiter les gaz à effet de serre.

Afin de répondre à l'ensemble des objectifs fixés ci-dessus, nous proposons le traitement des lixiviats *in situ* en 2 étapes successive et complémentaires, à savoir :

- 1ère étape : Phase tampon et pré-traitement biologique dans les bassins lixiviats afin de réguler le flux de lixiviats à traiter et abattre la pollution biodégradable
- 2ème étape : Traitement des lixiviats par Évaporation.

L'ensemble de pollution biodégradable est traitée, et les sous-produits de traitement (boues biologiques et concentrat) sont recirculés dans le massif de déchets. Les concentrats recirculés sont dépourvu de pollution carbonée biodégradable et de pollution azotée.

Les lixiviats sont collectés par les drains primaires des casiers de stockage. Ils aboutissent via le dispositif de collecte vers des bassins lixiviats tampon et d'aération. Un dispositif d'aération est installé sur un ou plusieurs bassins.

Depuis ces bassins, les lixiviats sont pompés vers l'entrée de l'unité de traitement. Conformément à l'article 11 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016, les concentrats et les boues liés à l'exploitation de la station de traitement seront gérés dans le casier.

2.4.2.1 Définition et nature des lixiviats

Les lixiviats ont pour origine les eaux pluviales et l'humidité intrinsèque des déchets. Les eaux de pluies s'infiltrent dans les déchets par gravité et se chargent en matières organiques et minérales. Par rapport à d'autres eaux résiduaires, leur charge polluante est élevée et les quantités à traiter sont variables en fonction des quantités de précipitations et de la saison considérée.

Les caractéristiques des lixiviats dépendent :

- des conditions météorologiques (pluviométrie, ensoleillement…) ;
- des conditions d'exploitation (type de déchets, surface, mode et taux de compactage...) ;
- du réaménagement des casiers (type de couverture) ;
- des types de déchets mis en place ;
- En l'absence d'oxygène, des phénomènes physiques, chimiques et biologiques générés par l'évolution des déchets selon leur âge, leur composition, sous l'effet de divers paramètres (humidité, pH, température ambiante...).

Les caractéristiques des déchets n'étant pas homogènes au sein d'un casier et d'un casier à l'autre, la qualité des lixiviats varie également d'un casier à l'autre.

2.4.2.2 Évolution qualitative pour les casiers stockant des déchets évolutifs

2.4.2.2.1 Principaux d'évolution des lixiviats

Une des particularités des lixiviats tient à leur évolution qualitative au cours du temps du fait des faibles vitesses de dégradation des déchets, du passage des conditions aérobies aux conditions anaérobies et des différentes étapes de l'anaérobiose. Celles-ci induisent des modifications du milieu.

L'évolution des lixiviats est séparée en cinq phases successives :

- **eaux météoriques tombant** au cours de la mise en place des déchets, en phase d'exploitation ;
- **hydrolyse et dégradation aérobie** : l'hydrolyse des composés organiques s'effectue sous l'action d'enzymes extra-cellulaires produites par des microorganismes aérobies. La dégradation aérobie quant à elle correspond à une étape de courte durée pendant laquelle les molécules hydrolysées sont utilisées par les bactéries aérobies. Ces réactions conduisent à l'épuisement rapide de l'oxygène des vides interstitiels et provoquent le passage en dégradation anaérobie.
- **acidogénèse** : il s'agit d'une étape en anaérobie, les produits solubilisés eu cours de la dégradation aérobie sont dégradés en alcools et acides gras volatils. Le pH des lixiviats chute, augmentant la solubilisation des minéraux contenus dans les déchets.
- **acétogénèse** : les acides gras volatils sont transformés sous l'action de microorganismes acétogènes en acétates, hydrogène et bioxyde de carbone. Le pH des lixiviats augmente alors.
- **méthanogénèse** : par biotransformation, l'acide acétique, l'acide formique, le méthanol, le dihydrogène et le CO_2 sont transformés en méthane. Cette phase correspond à la maturation finale du massif. Les phénomènes de dégradation anaérobie disparaissent progressivement, la matière organique se stabilise, la production de biogaz diminue. Les produits les moins dégradables peuvent être métabolisés très lentement avec la production de molécules de haut poids moléculaire de type substances humiques et fulviques.

2.4.2.2.2 Principaux éléments chimiques des lixiviats

Les matières carbonées

La quantité de matières carbonées contenue dans les effluents est évaluée par des paramètres globaux :

- la **Demande Biologique en Oxygène** (DBO), représentant la quantité d'oxygène nécessaire à la biodégradation des matières organiques d'un effluent mesurée sur un certain laps de temps ; en général, mesurée sur 5 jours, on la note DBO_5.

- la **Demande Chimique en Oxygène** (DCO), caractérisant la quantité d'oxygène totale consommée par tous les composés oxydables dans les conditions d'essai et de mesure.
- le **Carbone Organique Total** (COT), impliquant la quantité totale de carbone impliquée dans des molécules organiques. Il est calculé par l'intermédiaire de la combustion totale de l'échantillon et du dosage du CO_2 créé. Il inclut à la fois le carbone organique et le carbone minéral.

Ces paramètres permettent de suivre l'évolution des lixiviats :

- Le rapport **DBO_5 / DCO,** témoigne du caractère biodégradable de la pollution carbonée ; il est de l'ordre de 0,5 pour des lixiviats jeunes et tend vers 0 pour les anciens,
- La DBO_5 peut tendre vers 0 tandis que la DCO reste élevée (jusqu'à 20 g/l en moyenne).

D'autres espèces organiques spécifiques peuvent être analysées à partir d'autres méthodes (chromatographie, spectrométrie de masse,…).

Les matières azotées

L'azote existe sous différente forme et est notamment présent en proportion importante dans l'atmosphère sous forme gazeuse. Les autres formes de l'azote possibles sont, entre autres, l'azote ammoniacal (NH_4^+), les nitrates (NO_3^-) et les nitrites (NO_2^-).

Certaines bactéries transforment par le phénomène de nitrification, l'azote ammoniacal (NH_4^+) en nitrite (NO_2^-) puis en nitrate (NO_3^-). Le phénomène de dénitrification permet ensuite de transformer les nitrates en azote gazeux (N_2).

Concernant le suivi des effluents liquides, on retiendra principalement le suivi de l'Azote Total Kjeldahl (NTK). Il correspond à la somme de l'azote ammoniacal et de l'azote organique. A noter que dans les lixiviats l'azote est présent sous forme liquide.

Principaux paramètres mesurés

Les tableaux suivants montrent :

- pour exemple, les valeurs du suivi qualité des lixiviats bruts produits sur l' Installation de stockage de Déchets Non Dangereux ;

Tableau 4: Exemple de composition des lixiviats bruts

Date	unité	02/05/2017 PR1	Juin 2024 BT4
MEST	mg/l	76	61
DCO	mg/lO2	2740	5940
DBO5	mg/lO2	93	200
DBO5/DCO		0,03	0,03
COT	mg/l	715	2000
Fluorures	mg/l	< 1	-
Azote global	mg/l	582	1260
Nitrites	mg/l	0,51	<0,05
Nitrates	mg/l	2,3	7
Azote Kjeldahl	mg/l	581	1260
Phosphore total	mg/l	8	17
Aluminium total	µg/l	-	15,5
Arsenic total	µg/l	10	-
Cadmium total	µg/l	5	0,009
Chrome total	µg/l	<500	0,965
Cuivre total	µg/l	-	0,163
Fer total	µg/l	-	46,8
Mercure total	µg/l	-	0,87
Manganèse total	µg/l	-	0,537
Nickel total	µg/l	-	0,236
Plomb total	µg/l	-	0,088
Etain total	µg/l	-	0,996
Zinc total	µg/l	-	1,63
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	mg/l	< 0,1	
Phénols (indice phénol C6H5OH)	mg/l	-	<0,2
Cyanures totaux	µg/l CN	-	

Les analyses réalisées sur les lixiviats du site montrent une certaine variabilité dans leur composition. Le rapport DBO5/DCO permet d'estimer la biodégradabilité de la matière organique. Ce rapport est généralement corrélé à l'âge des lixiviats, et donc au degré d'avancement de la stabilisation du massif de déchets. Ici, La valeur du rapport DBO_5/DCO est inférieur à 0,1 ce qui indique que le massif est stabilisé. Les lixiviats du site en stock proviennent majoritairement de la zone historique qui est stabilisé.

- que la composition des lixiviats dépend de nombreux paramètres qui varient d'un site à l'autre et d'un casier à l'autre du fait de la forte hétérogénéité des déchets ainsi mis en place dans chaque casier (d'après MILLOT).

Tableau 5: Caractérisation des lixiviats

PARAMETRES	RENSEIGNEMENTS SUR …
pH, Oxygène dissous, MES, MVS	Composition générale des percolats et de la forme chimique de certains composants
DCO, DBO_5, COT	Evaluation de la charge oxydable (minérale ou organique) biodégradable ou non
TH, TAC	Teneur en carbonates et pouvoir tampon
Conductivité: Cl^-, SO_4^{2-}, Ca^{2+}, Mg^+	Teneur en sels dissous nécessaires au métabolisme des micro-organismes mais toxiques au-delà de certaines concentrations
NTK, $N\text{-}NO_3$, $N\text{-}NH_4^+$, P total, $P\text{-}PO_4^-$	Paramètres intervenant dans le traitement biologique (nutriments)
Phénols, hydrocarbures, métaux lourds	Composés susceptibles d'être gênants, inhibiteurs ou toxiques à partir de certaines concentrations
Acides gras volatils	Etape réactionnelle d'une dégradation anaérobie

2.4.2.3 Évolution quantitative des lixiviats produits par l'ISDND existant

L'exploitation de l'alvéole 1 de la zone de stockage initiale a débutée en 2013. À ce jour, on ne connait pas exactement la quantité de lixiviats produit annuellement.

La production est liée à la surface d'exploitation. La surface d'exploitation a varié de 3 000 à 6 000 m2 jusqu'en février 2023.

Le stock des lixiviats présent sur site a été évalué lors d'une visite le 23 février 2024 par la réalisation de mesures au niveau des bassins lixiviats et des alvéoles 1 à 5. Ce stock a été évalué à 34 500 m3 réparti entre :

- 32 500 m3 dans les bassins lixiviats,
- 2 000 m3 dans les alvéoles 1 à 5 de la zone de stockage initiale.

Le stock des lixiviats présent sur site a été évalué lors d'une visite le 12 février 2025 par la réalisation de mesures au niveau des bassins lixiviats et des alvéoles 1 à 5. Ce stock a été évalué à 44 060 m3 réparti entre :

- 34 787 m3 dans les bassins lixiviats,
- 9 273 m3 dans les alvéoles 1 à 5 de la zone de stockage initiale.

La production moyenne annuelle peut être estimée à 7500 m3/an en prenant en compte :

- une superficie moyenne d'exploitation de 3 000 m2,
- une pluviométrie moyenne annuelle de 2 581 mm.

Cette estimation n'intègre pas les impluviums des ouvrages de gestion et de traitement des lixiviats.

2.4.3 Techniques disponibles pour le traitement des lixiviats

Il existe aujourd'hui un grand nombre de procédés de traitement des lixiviats pouvant s'appliquer *in situ*. Chaque procédé répond à des objectifs de traitement spécifiques. Ce sont ces objectifs de traitement qu'il convient de bien appréhender et de bien définir pour réaliser le bon choix de traitement à mettre en œuvre. De plus, la variabilité des lixiviats dans le temps, tant au niveau quantitatif que qualitatif, conduit à choisir des systèmes à « plusieurs étages», c'est-à-dire associant divers procédés complémentaires.

Le tableau ci-après présente le comparatif d'un certain nombre de ces traitements en termes de rendement et de coût d'exploitation.

Le traitement en place sera adapté aux objectifs d'exploitation de l'installation, à savoir :

- possibilité de réinjection des lixiviats au sein du massif de déchets de l'ISDND selon les besoins en humidité nécessaires leur biodégradation optimale ;
- offrir un volume de stockage suffisant pour faire face à des éventuels événements exceptionnels (entretien des systèmes de traitement, pluies d'orage tombant sur la zone en cours d'exploitation,…).

En outre, le principe même d'un traitement in-situ est d'éviter tout impact supplémentaire sur l'environnement (transport, traitements complémentaires…) et de rendre autonomes de telles installations de stockage sur ce point (principe des meilleures techniques disponibles).

PROCEDES DE TRAITEMENT DES LIXIVIATS

Procédés	Objectifs	Rendements Epuratoires					Moyens à mettre en place			Sous-Produits
		DBO_5	DCO	NTK	MES	Couleur	Matériel Nécessaire	Investissement en K€	Personnel Nécessaire	Nature
Traitements Biologiques										
Lagunage aéré	Pollution biodégradable organique et azotée	80%	40%	85%	30%	0	+	200	1 h/sem	Boues
Boues activées	Pollution biodégradable organique et azotée	95%	75%	65%	65%	30%	++	550	10h/sem	Biomasse
Cultures fixées	Pollution biodégradable organique et azotée	85%	60%	98%	65%	30%	+++	690	10 h/sem	Biomasse
Réacteurs biologiques à membranes	Pollution biodégradable organique et azotée Fraction pollution organique non biodégradable Matières en suspension	80%	80%	95%	90%	30%	+++	550	10 h/sem	Biomasse
Traitement Membranaire										
Nanofiltration	Matières organiques Rétention des sels et de la DCO dure	95%	98%	95%	95%	95%	++	400	10 h/sem	Concentrat
Osmose inverse	Matières organiques Rétention des sels et de la DCO dure	97%	99%	97%	97%	99%	+++	380	10 h/sem	Concentrat
Traitement Chimique										
Oxydation par l'ozone	Elimination de la DCO dure et décoloration Augmentation du caractère biodégradable	0	50%	0	0	95%	++	230	10 h/sem	Ozone resid
Péroxyde d'hydrogène	Elimination de la DCO dure et décoloration Augmentation du caractère biodégradable	0	20%	0	0	95%	++	230	2 h/sem	0
Oxydation U V	Elimination de la DCO dure Augmentation du caractère biodégradable	20%	95%	0	0	0	++	230	10 h/sem	0
Traitement Physico-chimique										
Coagulation - Floculation	Elimination de la DCO dure et des MES Elimination des éléments métalliques	0	50%	20%	95%	30%	++++	580	15 h/sem	Boues
Précipitation	Elimination de la DCO dure et des MES Elimination des éléments métalliques	0	30%	20%	0	0	+++	380	2 h/sem	Boues
Traitement Thermique										
Evapo-concentration	Concentration maximales de la pollution des lixiviats	100%	90%	100%	100%	0	+++	700	1 h/sem	Concentrats
Evapo-condenseur	Concentration maximales de la pollution des lixiviats	100%	100%	100%	100%	0	++++	1 500	20 h/sem	Vapeur d'eau Concentrats

Tableau 6: Descriptif comparatif des traitements de lixiviats

2.4.4 Description des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats

2.4.4.1 Objectif du dispositif de collecte

Conformément à la réglementation, un réseau de collecte permettra de transporter les lixiviats de la zone de stockage vers la zone technique de traitement.

Pour éviter tout problème lié à cette production au sein des déchets, la collecte et le traitement des lixiviats seront effectués de façon systématique sur l'ensemble de la zone de stockage.

Les performances du système de collecte de lixiviats permettront de :

- collecter le maximum de lixiviats produit : compte tenu des techniques actuelles de gestion des installations de stockage, des équipements de drainage des lixiviats,
- respecter la hauteur maximum réglementaire de lixiviats dans les installations de stockage,
- prendre en compte le risque de rupture du réseau,
- offrir une flexibilité de l'outil de traitement des lixiviats pour répondre aux modifications de la production de lixiviats au cours du temps.

2.4.4.2 Techniques disponibles

Le réseau de collecte des lixiviats peut être constitué :

- En cas de gestion gravitaire des lixiviats, de drains primaires raccordés à un ou plusieurs collecteurs connectés aux bassins lixiviats ou dispositif équivalent.
- En cas de gestion gravitaire des lixiviats, de drains primaires connectés à un puits lixiviats en point bas de chaque casier. Ces puits eux-même raccordés à un ou plusieurs collecteurs connectés à la bassins lixiviats ou dispositif équivalent.
- En cas de gestion par pompage des lixiviats, de drains primaires connectés à un puits lixiviats en point bas de chaque casier. Un dispositif de pompage relève les lixiviats au niveau des puits en direction d'un collecteur connecté à la bassins lixiviats lixiviats.

2.4.4.3 Choix des techniques mises en œuvre dans le cadre du projet

Les lixiviats de l'**ISDND actuel** sont captés au niveau :

- La **zone de stockage initiale**, comprenant
  - pour les alvéoles 1, 2, 3 et 5 de manière gravitaire au niveau d'un puits lixiviats aménagé à l'extérieur des casiers, équipé d'un poste de relevage nommé **PR1**.
  - Associé au pompage au niveau d'un puits de l'alvéole 4.

- La **zone de stockage complémentaire** de manière gravitaire, avec l'aménagement au niveau de chaque subdivision de casier d'un collecteur indépendant PEHD qui traverse la digue périphérique. Les collecteurs enterrés au niveau des traversées de digue sont enrobés d'un Géosynthétique bentonitique (GSB).

  Côté extérieur de la digue périphérique sud, les sorties de collecteur sont raccordées à un **collecteur principal** PEHD. Une vanne est disposée en amont de se raccordement de manière à pouvoir isoler chaque subdivision.

  Un **poste de refoulement** est aménagé à l'extrémité du collecteur principal. Il est nommé **PR4**.

Les lixiviats de la **zone intermédiaire** en cours de réhabilitation, hors périmètre ICPE, sont captés pour être traités dans les installations du site. Une tranchée drainante est aménagée au pied des déchets au Nord et au Sud de la zone intermédiaires. L'exutoire des tranchées drainantes se situent au niveau des puits de collecte nommés PR6 et PR7.

Les installations de collecte et de gestion des lixiviats comprennent les ouvrages suivants :

- **PR1**, puits lixiviats en aval du collecteur lixiviats de la zone de stockage initial. Ce puits en béton, DN 1000, protégé contre la corrosion par une résine EPOXY, est aménagé dans le terrain naturel sur une profondeur de 8,20 m mesurée entre la tête du puits et le fond du regard. Le collecteur provenant du casier est raccordé 0,50 m au-dessus du fond du regard. Une protection complémentaire en GSB a été mis en œuvre autour du fond du puits sur une hauteur d'environ 2,5 mètres. L'installation de pompage est raccordée à une canalisation de refoulement PEHD DN 90.
- **Un local technique de pompage équipé de pompes nommés PR2 et PR3**, est aménagé à proximité des bassins lixiviats BT1 et BT3. Le local technique de pompage abrite les pompes de refoulements PR2 et PR3. Le dispositif récupère les arrivées des bassins lixiviats BT1 fond, BT3 Surface, BT3 fond et BT2/BT4 fond. Par un dispositif de vannage, il permet le refoulement vers BT1, le bypass ou la station de traitement.
- **Un bypass,** aménagé à proximité du bassin lixiviats BT3. Le bypass permet la gestion de la connexion entre BT4, PR1, PR2, PR4, PR5 et le réseau de réinjection des casiers.
- **PR4**, poste de refoulement en aval du collecteur lixiviats de la zone intermédiaire. PR4 est installé à l'extrémité du collecteur principal, en ligne directe sans rétention. Ce type de dispositif permet de relever des effluents bruts sans rupture de charge, de façon

propre, sans odeurs ni gaz et sans nettoyage. Le fonctionnement est basé sur un pompage continu et modulé, directement à l'arrivée de l'effluent. Si le débit d'arrivée devient inférieur à la charge minimale, le fonctionnement devient intermittent, et si le débit devient nul, le système DIP s'arrête complètement.

Une **conduite de refoulement** est installée du poste de relevage nommé PR4 jusqu'au BYPASS. La conduite de refoulement est en partie aérienne et en partie enterrée.

- **PR6,** puits lixiviat en PEHD équipé d'un poste de refoulement sur lequel est raccordé l'arrivée du drainage des lixiviats de la zone intermédiaire Nord. La conduite de refoulement sera enterrée jusqu'au raccordement sur la conduite PEHD DN 200 trop-plein de la bâche de reprise vers BT1.
- **PR7,** puits en béton sur lequel est raccordé l'arrivée du drainage des lixiviats de la zone intermédiaire Sud. Les lixiviats seront pompés occasionnellement et refoulés vers BT6.

Les lixiviats bruts provenant de la zone de stockage initiale sont comptabilisés au niveau du compteur de PR1 dans le Bypass.

Lorsque les lixiviats sont pompés dans l'alvéole 4, ils sont dirigés dans le puits de PR1 et seront comptabilisé au niveau du compteur du bypass PR1

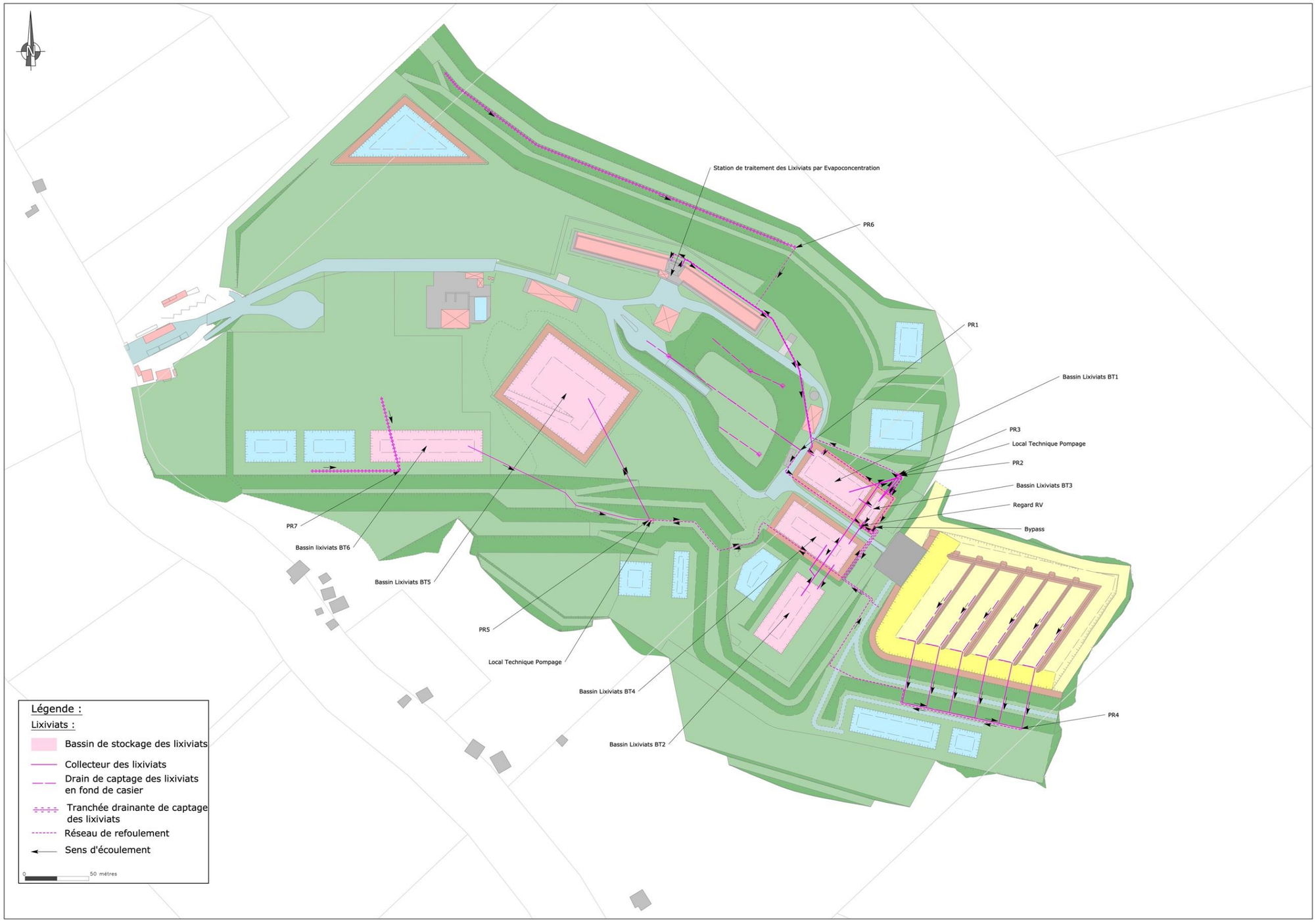
Les lixiviats bruts provenant de la zone de stockage complémentaire sont comptabilisés au niveau du compteur de PR4 dans le Bypass.

Les lixiviats de la zone intermédiaire ont comptabilisé :

- Avec le débitmètre sur le refoulement de PR6,
- Avec le compteur de la pompe refoulant les lixiviats de PR7 à BT6.

Le plan du réseau de gestion des lixiviats actuel du site est joint ci-après.

Figure 9 : Plan de gestion des lixiviats existant



2.4.5 Fonctionnement des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats

Depuis les alvéoles de la zone de stockage initiale, l'écoulement principal des lixiviats est gravitaire jusqu'à PR1, implanté à l'extérieur de la zone de stockage. Les lixiviats de l'alvéole 4 sont pompés dans le puits de l'alvéole et refoulé dans PR1.

Depuis les casiers de la zone de stockage complémentaire, l'écoulement des lixiviats est gravitaire jusqu'à PR4 implanté à l'extérieur de la zone de stockage.

La mise en route automatique du pompage de PR1 et PR4 permet de respecter en permanence la limitation de charge hydraulique en fond de casier.

Le refoulement des lixiviats de la zone de stockage initiale, depuis PR1, est dirigé par le bypass dans BT4.

Le refoulement des lixiviats de la zone de stockage complémentaire, depuis PR4, est dirigé par le bypass dans BT4.

Les lixiviats de la zone intermédiaire nord sont refoulés depuis PR6 vers BT1 et PR7 vers BT6.

Les bassins lixiviats BT4, BT1 et BT6 réceptionnent les lixiviats bruts.

Les autres bassins BT2 et BT5 sont utilisés pour le stockage temporaire. La conception du réseau de collecte et des ouvrages de gestion des lixiviats permet une adaptation aux besoins de la gestion des lixiviats entre les différents bassins lixiviats. Le BYPASS permet par un jeu de vanne la connexion en entrée-sortie entre PR2, PR3, PR4 et PR5. Le bypass permet le transfert des lixiviats entre les différents bassins lixiviats.

L'ensemble des lixiviats séjourne dans BT1 pour une phase d'aération puis dans BT3 pour une phase de décantation.
Les lixiviats sont ensuite repris dans BT3 vers la bâche de reprise de la station de traitement par évaporation.

Le synoptique de la gestion des lixiviats de la collecte au traitement présente le circuit des lixiviats du captage, à la collecte, au traitement en mode de fonctionnement normal.

Les synoptiques des entrées/sorties présentent les différentes entrées et sorties possibles pour chaque ouvrage.

Il est présenté ensuite un exemple de synoptique pour le remplissage de BT5 et un pour le remplissage de BT1.

Figure 10 : Synoptique de la gestion des lixiviats de la collecte au traitement existant

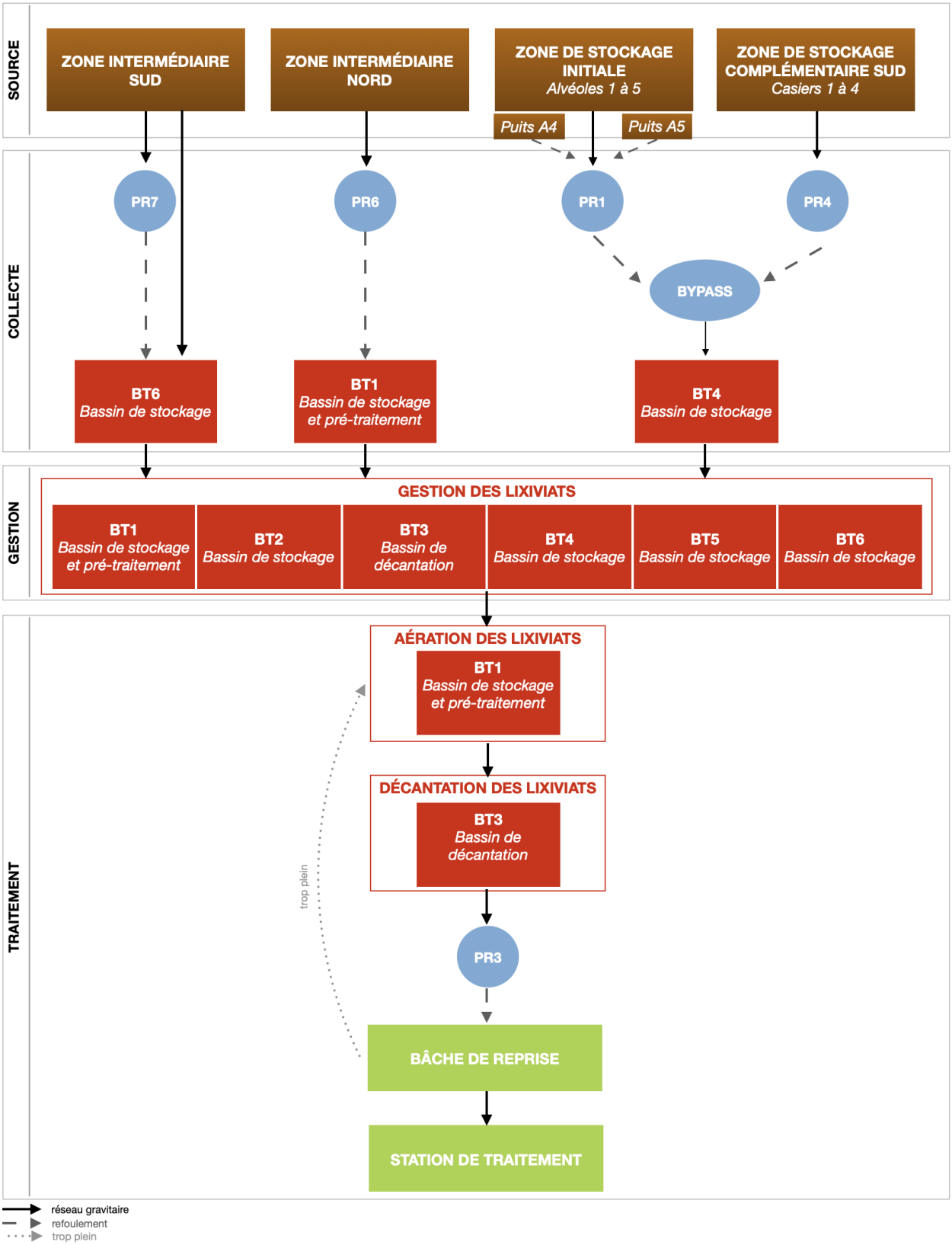


Figure 11 : Synoptique des entrées sorties de chaque ouvrage existant

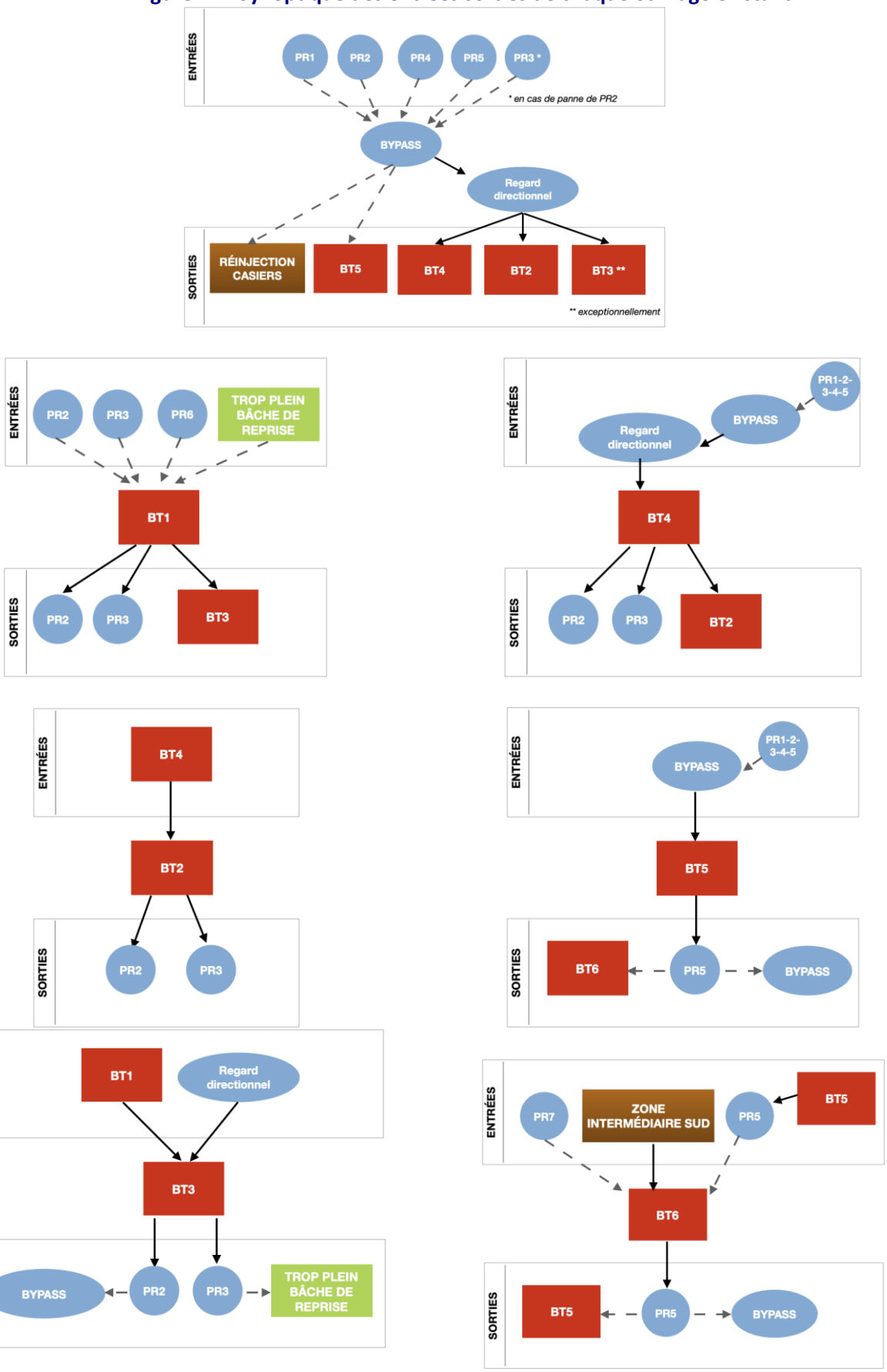


Figure 12 : Exemple du synoptique du remplissage de BT5 existant

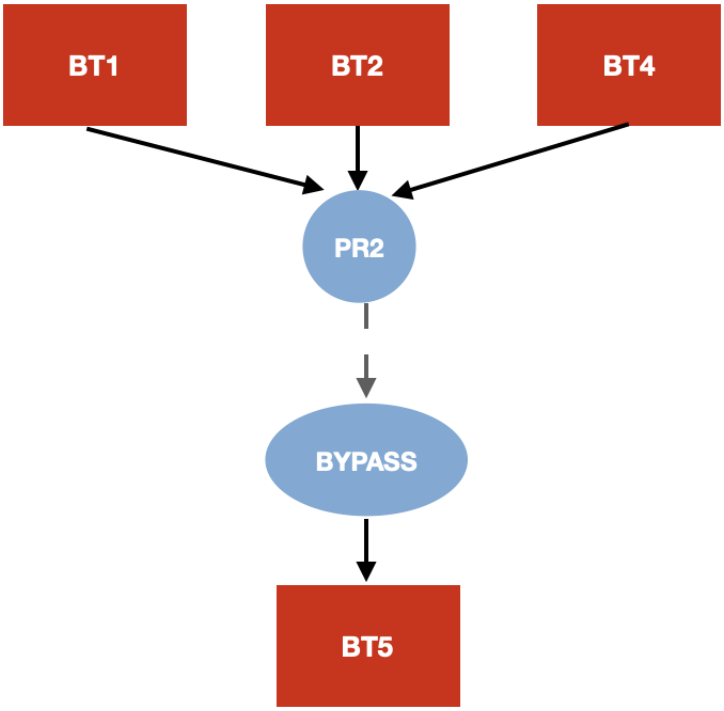
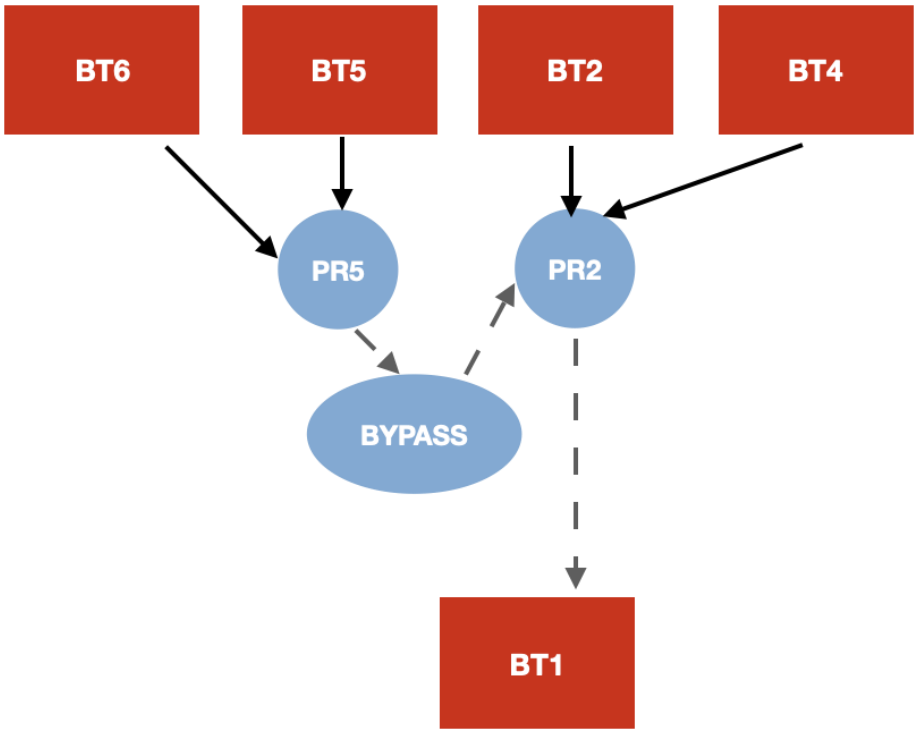


Figure 13 : Exemple du synoptique du remplissage de BT1 existant



2.4.6 Description du Dispositif tampon et de traitement biologique des lixiviats

Les lixiviats sont dirigés par le réseau de collecte vers les bassins de gestions des lixiviats.

L'installation comprend les bassins suivants :

- BT1 – stockage et pré-traitement,
- BT2 – stockage,
- BT3 – décantation,
- BT4 – stockage,
- BT5 – stockage,
- BT6 – stockage,

Les caractéristiques des bassins sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 7: Caractéristiques des bassins lixiviats

Caractéristiques	BT1 Stockage et pré-traitement	BT2 Stockage	BT3 Décantation	BT4 Stockage	BT5 Stockage	BT6 Stockage
Volume en m3	3 086	4 120	480	5 800	20 000	6000
Altitude crête en mNGG	36,80	35,30	36,90	36,80	37	38,50
Niveau d'eau normal en mNGG	36,75	35,25	36,40	36,75	36,50	38
Surface en crête en m2	1 390	1 620	300	1 650	4820	2200

L'objectif du système tampon est de permettre un débit constant d'introduction de charges polluantes dans le traitement biologique. Il recueille et stocke temporairement les lixiviats bruts en toute sécurité même en cas d'un évènement pluviométrique exceptionnel.

BT1 est équipé d'un dispositif d'aération pour assurer un traitement biologique des lixiviats afin de commencer un prétraitement par abaissement de la DCO et de la DBO. Les lixiviats subissent une décantation au niveau de BT3.

Les bassins BT1 à BT4 ont été réalisés fin 2016 à 2017. Le bassin BT5 a été réalisé en 2022.
Les travaux d'aménagement du bassin BT6 sont terminés depuis janvier 2025. La mise en service de BT6 est effective au premier semestre 2025.

Conformément à l'article 11 de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, les bassins de stockage tampon sont étanches en fond et sur les flancs et résistant aux substances dans les lixiviats.

Le dispositif d'étanchéité des bassins est équivalent à une barrière de sécurité passive constituée de matériaux ayant une perméabilité égale ou inférieure à 1.10^{-9} m/s sur une épaisseur d'au moins 50 centimètres.

La barrière d'étanchéité active des bassins est assurée quant à elle par la mise en œuvre d'une géomembrane en PeHD. Les performances de cette étanchéité permettent de résister à de fortes contraintes telles que :

- agression chimique ;
- forte charge hydraulique ;
- amplitude thermique assez fort , notamment en période de gel ;
- action de la lumière sur la protection active ;
- possibilité de curage des bassins lixiviats (risque de poinçonnement ou de déchirement).

L'étanchéité des bassins BT1 à BT4 est assurée par :

- Une barrière de sécurité passive constituée en fond et en flanc sur toute la hauteur avec les modalités suivantes :
  - un géosynthétique bentonitique.
- Une barrière de sécurité active constituée en fond et en flanc de bas en haut :
  - une géomembrane PEHD d'une épaisseur égale à 2 mm.

L'étanchéité du bassin BT5 est assurée par :

- Une barrière de sécurité passive reconstituée en fond et en flanc sur toute la hauteur avec les modalités suivantes :
  - 1 m d'épaisseur de perméabilité < 5.10-9 m/s,
  - un géosynthétique bentonitique.
- Une barrière de sécurité active constituée en fond et en flanc de bas en haut :
  - une géomembrane PEHD d'une épaisseur égale à 2 mm.

L'étanchéité du bassin BT6 sera réalisée suivant le même principe.

Les bassins BT2, BT4 et BT5 sont équipés d'un système de couverture flottante en géomembrane. Une couverture est envisagée pour BT1 d'ici le 1er janvier 2026.

BT6 sera équipé d'une couverture dès son aménagement.

Chaque bassin est clôturé, muni d'une échelle et d'un dispositif de sauvetage en cas de chute accidentelle. Ce dispositif permet aussi la remontée des petits animaux.

2.4.7 Description des installations techniques destinées au traitement des lixiviats par évaporation

La station de traitement des lixiviats installée sur site est une station de traitement par évaporation de type HBS08 Nucleos.

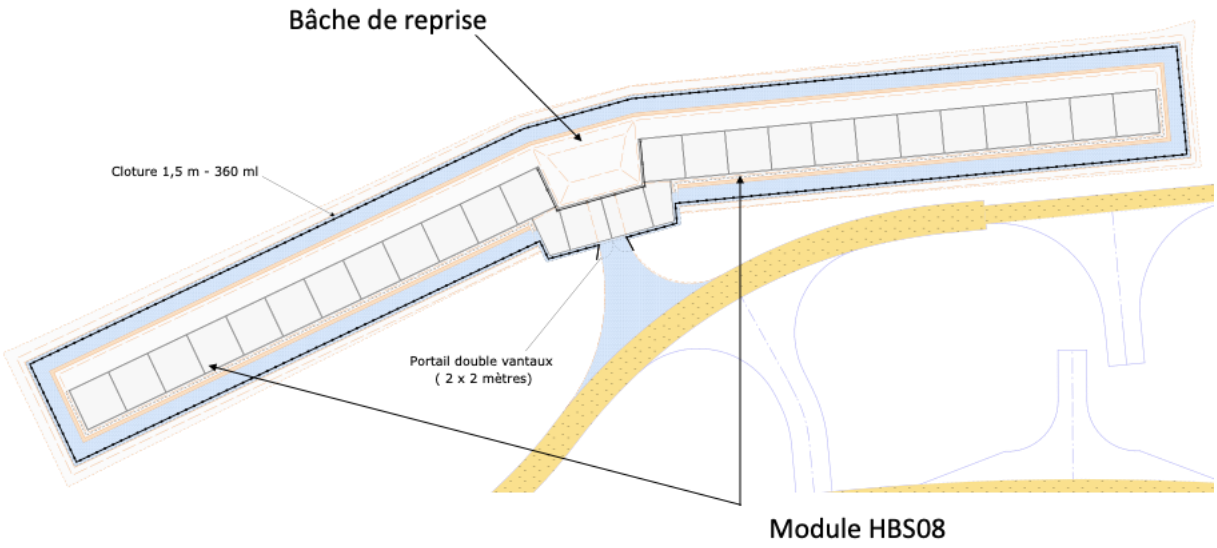
Elle est reliée au bassin de pré-traitement et de stockage des lixiviats par un collecteur et le poste de relevage PR3.

L'installation est constituée par :

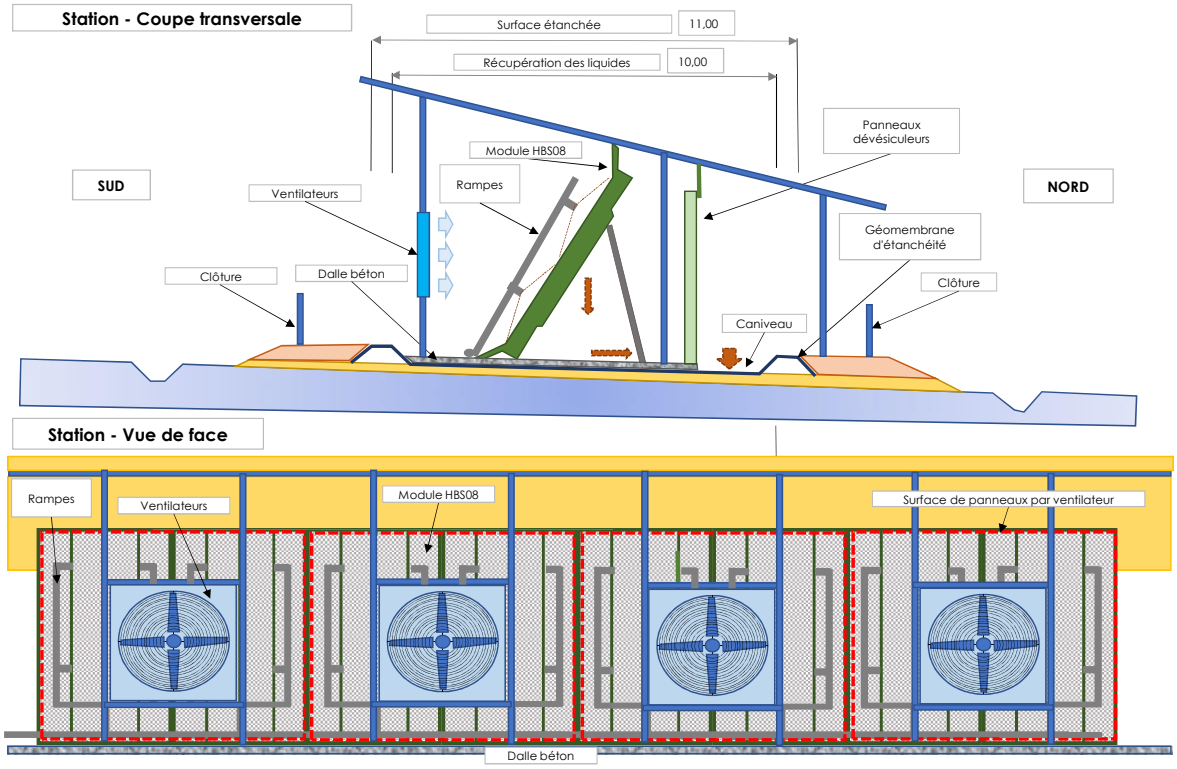
- Une bâche de reprise pour uniformiser les lixiviats,
- 4 pompes sur flotteur permettant le relevage des lixiviats vers les modules,
- 4 filtres crépines permettant la protection des mailles des modules
- 4 vannes de réglages à volant pour maîtriser le débit envoyé vers les modules
- de 60 modules d'évaporation HBS08 associés à 60 vannes manchons, disposés en 2 lignes sur une plateforme étanche,
  - Ces panneaux mesurent 4.000 mm de hauteur 500 mm de largeur et 300 mm d'épaisseur, inclinés à 60° par rapport à l'horizontal, ils sont armés d'une structure en polyester renforcé avec de la fibre de verre pour leur donner une meilleure rigidité.
  - Polyéthylène Haute Densité (Norme U.N.E.62.001)
  - Formé de nervures de 4 x 4mm avec un fil de 0.7mm de diamètre
  - Poids : 180gr/m^2
  - Point de Vicat : 105°C
  - Point de fragilisation : -60°C
  - Résistance aux effluents d'un pH compris entre 2 et 12
- de 1 grand ventilateur pour 2 panneaux pour permettre le renouvellement de l'air et faciliter l'évaporation,
- De dévésiculeurs à l'arrière des panneaux pour éviter la dispersion d'aérosols,
- du réseau d'acheminement vers les modules,
- de dispositif de gestion des boues (kit big bag),
- de dispositif annexe d'entretien (pompes doseuses et réactifs pour le lavage et l'hygiénisation des modules.)…

Afin d'améliorer les performances des panneaux, les panneaux d'évaporation sont installés sous une couverture de type hangar.
Le schéma de principe de ces aménagements est donné ci-après.

Figure 14 : Schéma de principe de l'installation de traitement par évaporation



ISDnD de l'Ouest - Schéma Coupe transversale et vue de face Station Lixiviats
avec Couverture - Ventilateurs - Dévésiculeurs



2.4.8 Fonctionnement des installations de traitement des lixiviats issus de l'ISDND

2.4.8.1 Pré-Traitement biologique

L'objectif principal du traitement biologique est d'éliminer la fraction biodégradable de la pollution (abaissement de la DBO_5 et de la DCO), l'azote ammoniacal par nitrification et une fraction des métaux par absorption.

Le schéma ci-après illustre les processus du traitement des lixiviats en bassins lixiviats qui sont détaillés dans le texte ci-après.

Figure 15 : Schéma des processus du traitement biologique des lixiviats en bassins lixiviats



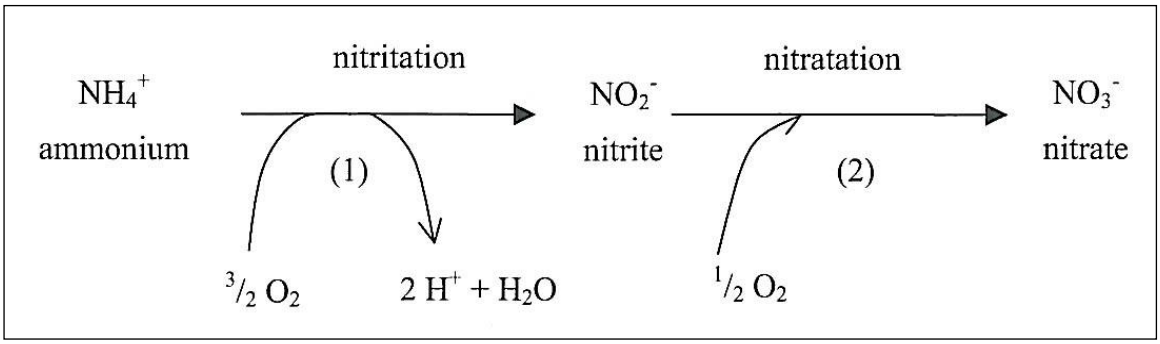
Biodégradation des éléments organiques

Cette dégradation dépend fortement de la teneur en oxygène dissous du liquide favorisant la respiration des micro-organismes. L'insufflation d'air, par des aérateurs et par l'agitation créée par les turbines, apporte l'oxygène nécessaire. C'est ainsi que ces micro-organismes entrent constamment en contact avec les polluants organiques des lixiviats, ainsi qu'avec l'oxygène, et sont maintenus en suspension.

Les matières organiques contenues dans les lixiviats sont ingérées par cette faune microscopique et transformée en biomasse vivante, c'est-à-dire oxydées par respiration. De cette façon, les matières organiques présentes dans les lixiviats sous forme dissoute et colloïdale sont transformées en une matière corpusculaire, ce qui la rend propice à la sédimentation dans le bassin de décantation.

Biodégradation des éléments nitrates

L'azote ammoniacal regroupe les deux composés suivants : l'ammonium (NH_4^+) et l'ammoniac (NH_3). Le traitement biologique de cette pollution azotée se déroule en deux étapes distinctes : l'ammonium est d'abord oxydé en nitrite (NO_2^-) puis en nitrate (NO_3^-). C'est la nitrification. Celle-ci est favorisée par la présence d'oxygène et génère peu de production de biomasse.



Le nitrate ainsi formé subit alors la dénitrification après adsorption par des particules fines.

Les bactéries dénitrifiantes présentes dans les bassins lixiviats d'aération et de décantation éliminent, par l'intermédiaire de matière organique biodégradable, une partie des nitrates en azote gazeux (N_2), gaz inerte éliminé dans l'air. La dénitrification décroît avec la teneur en oxygène.

Concernant les métaux lourds, de nombreuses études ont montré la capacité et la propriété de certains micro-organismes et des particules fines à piéger les métaux lourds. Ces métaux lourds se retrouvent dans les particules ayant sédimentées dans le bassin lixiviats de décantation.

Le contrôle du bassin de traitement biologique des lixiviats comprend une vérification du niveau hebdomadaire des lixiviats accumulés et du bon écoulement de la surverse dans le bassin lixiviats de décantation.

Le dépassement du seuil d'alerte (20 cm sous la crête du bassin) déclenche la procédure de demande auprès de l'Inspection des Installations Classées pour un traitement dans une installation extérieure au site.

2.4.8.2 Traitement par Évaporation

Principe

Les données nécessaires dans le processus de l'évaporation naturelle sont : La température, l'humidité relative de l'air, la vitesse du vent (énergie cinétique) et la superficie de contact liquide/air (diagramme de Mollier).

Afin d'optimiser cette dernière la société AEROE a créé le système HBS qui se base sur l'utilisation d'un support pour le liquide formé d'un panneau alvéolé, sorte de nid d'abeille, d'une grande superficie par rapport au volume occupé.

Le liquide est projeté en excès sur le panneau à l'aide d'un arrosage séquentiel intermittent, créant un cycle répété d'évaporation concentration.

Afin d'améliorer les performances, le panneau est placé verticalement en hauteur pour bénéficier d'une meilleure vitesse du vent.

A l'issue de l'évaporation des lixiviats, des boues sont produites. Elles sont stockées dans un big bag filtrant dans l'attente de leur élimination. Sous réserve de la conformité de la qualité et la siccité des boues, les boues seront gérées au sein du casier en exploitation.

Fonctionnement

Les lixiviats prétraités au niveau des bassins de stockage de lixiviats sont acheminés via un réseau de canalisations à la bâche de reprise de l'installation de traitement par évaporation. Cette bâche représente un volume tampon avant le traitement sur les modules.

Quatre pompes sont implantées dans la bâche de reprise. Chacune gère l'envoi des lixiviats sur un lot de 15 modules. La plateforme comprend donc 60 modules de traitement.

L'effluent est arrosé en excès sur le panneau à l'aide d'asperseurs. Le liquide est partiellement évaporé et la partie non évaporée tombe sur la plateforme et retourne gravitairement à la pompe pour être à nouveau projeté sur le panneau.

Compte tenu de l'importante capacité de rétention des panneaux l'arrosage se fait de façon intermittente. Ainsi l'arrosage se fait de panneau en panneau jusqu'à la fin de la ligne pour de nouveau faire un cycle d'arrosage utilisant ainsi un minimum d'énergie.

Ces séquences sont réalisées à l'aide de vannes contrôlées par un programme automatisé.

Le temps d'arrosage entre chaque module ou panneau est déterminé par la vitesse d'évaporation sur un site donné. L'excédent non évaporé permet de produire un effet de chasse.

Les lixiviats non évaporés vont ensuite être récupérés dans un caniveau en contre-bas des modules, et vont ensuite s'écouler jusqu'à la bâche de reprise. Les pompes fonctionnent pour envoyer les lixiviats sur les modules jusqu'à ce que le niveau bas dans la bâche soit atteint.
Ce fonctionnement entre niveau haut et niveau bas permet le comptage des lixiviats évaporés.

Les boues en fond de bâche sont pompées régulièrement et envoyées dans un big-bag pour égouttage et évacuation. La production de boues est estimée < 5 m3/1000 m3 de lixiviats traité.

En 2023-2024, la station a fonctionnée en mode dégradée avec une capacité de traitement effective de 1200 m3/an de lixiviats brut.

2.4.9 Principe de la recirculation des lixiviats

La réinjection consiste à faire infiltrer de l'eau dans les déchets à l'aide d'un dispositif qui peut être un puits drainant vertical ou une tranchée drainante horizontale. Cette réinjection peut être faite avec une légère surpression.

Étant donné les hauteurs de déchets relativement faibles, il est prévu une réinjection par tranchée drainante horizontale beaucoup plus efficace en matière de répartition homogène du lixiviats. En effet on comprend aisément que les puits verticaux ont un rayon d'action limité et engendre une mauvaise répartition de l'injection en vertical (maximale en pied d'ouvrage et nulle en tête) contrairement aux tranchées drainantes qui offre une bonne surface d'échange et favorise la répartition homogène des lixiviats dans les déchets.

De plus, l'hétérogénéité du déchets peut provoquer des circuits préférentiels et donc une mauvaise diffusion des lixiviats. Le système de recirculation doit donc assurer un débit suffisant pour une diffusion homogène. La réinjection peut se faire avec une légère surpression.

Dans le cas présent, le dimensionnement et les caractéristiques des ouvrages ou des dispositifs retenus pour la réinjection ont été déterminés à partir d'observations et expérimentations réalisées ces dernières années et les contraintes du casier (hauteur des déchets, pente en surface).

A partir des constatations suivantes :

- rayons d'action des lixiviats réinventés (idem en puits ou tranchée),
- perméabilité des déchets en fonction de la hauteur des déchets,

Il est estimé :

- la surface de déchet impactée par la réinjection en fonction du temps,
- le rayon d'action.

La réinjection sera réalisée avec des lixiviats bruts ou pré-traités.

2.4.10 Description des installations technique destinées à la recirculation des lixiviats

La zone complémentaire de stockage des déchets est exploitée en mode bioréacteur. Dans le cadre de l'exploitation, il est autorisé la réinjection de lixiviats bruts, de lixiviats prétraités dans un casier réhabilité.

Les lixiviats sont pompés par PR2 dans un bassin lixiviats et refoulés via le bypass dans une canalisation dédiée vers les casiers. Le volume de lixiviats réinjecté est comptabilisé au niveau d'un compteur dédié installé dans le bypass.

Il a été aménagé 1 conduites en PEHD d'amenée des lixiviats en parallèle du collecteur principale des biogaz de la zone complémentaire.

Un réseau, installé en couverture, alimente l'ensemble des têtes de dégazage/réinjection aménagée en couverture. Un jeu de vannes permet la réalisation d'une réinjection ciblée dans une tranchée ou un casier.

Les dispositifs des tranchées mixtes sont détaillés dans la partie §2.3.2.2.7 Dispositif de captage des biogaz et de réinjection des lixiviats.

2.4.11 Fonctionnement des installations technique destinées à la recirculation des lixiviats

La réhabilitation du casier 1 de la zone complémentaire de stockage est a été réalisée en 2024. Il n'a pas encore été réalisé de réinjection de lixiviats sur le site.

2.4.11.1 Mesure des volumes et suivi

La quantité des lixiviats réinjectés est mesurée à l'aide d'un compteur débitmètre installé dans le bypass.

Cette réinjection est réalisée casier par casier, ou par série de casiers, par l'intermédiaire de vannes disposées sur le réseau de réinjection.

Suite à la réinjection au sein du massif de déchets et de la couverture finale, il est procédé à un suivi des biogaz et des lixiviats produits.

Ces deux paramètres sont des indicateurs de la biodégradation de la partie fermentescible des déchets. Si cette production évolue peu ou pas, ou s'il est démontré que l'humidité nécessaire à la biodégradation des déchets n'est plus suffisante, l'exploitant procède à la réinjection d'effluents.

2.4.11.2 Détermination du volume de lixiviats à réinjecter

Selon le Guide ADEME / FNADE « Etat des connaissances techniques et recommandations de mise en œuvre pour une gestion des installations de stockage de déchets non dangereux en mode bioréacteur », édité en 2007, la quantité à réinjecter est estimée à 100 litres/tonnes/an dans le cas d'installations de stockage de déchets en majorité urbains. Cependant, cette donnée est définie dans la situation où les déchets sont essentiellement fermentescibles et où l'ensemble des déchets stockés bénéficie de la réinjection de lixiviats.

Dans le cas du l'ISDND, le gisement de déchets ménagers et assimilés correspond à environ 70% des déchets entrants. De plus la pluviométrie importante en Guyane, avec une moyenne annuelle de l'ordre de 3678 mm, contribue à augmenter la teneur en eau des déchets.

En métropole, lors de la fermeture d'un casier, la teneur en eau du déchet est généralement inférieure à la capacité au champ. La réinjection est donc systématique dans un bioréacteur exploité en métropole. Du fait de la pluviométrie en Guyane, la teneur en eau des déchets à la fermeture du casier est généralement plus importante. La mise en œuvre de la réinjection dans les casiers dépendra des conditions d'exploitations du casier et de l'humidité du déchet à la fermeture du casier.

La réinjection de lixiviats dans les casiers ne sera pas systématique.
La réinjection sera réalisée en fonction de la teneur en eau des déchets à la fermeture des casiers. La quantité potentielle à réinjecter est difficile à estimer du fait du contexte particulier de la Guyane. Elle sera adaptée pendant l'exploitation du site de manière à optimiser la dégradation des déchets.

La teneur en eau des déchets à la fermeture du casier pourra être déterminée au choix à partir :

- d'un bilan hydrique,
- de mesures de teneur en eau réalisées sur le déchet entrant,
- de mesures de teneurs en eau réalisées sur le déchet en place dans le casier avant sa fermeture.

Le volume réinjecté sera déterminé en fonction de la teneur en eau initiale des déchets afin d'atteindre la teneur en eau à saturation des déchets estimées à 60%.

L'objectif recherché étant de suivre le processus de biodégradation des déchets et de s'assurer que les conditions sont optimales pour favoriser la dégradation des déchets organiques.

2.4.11.3 Absorption par les déchets et relargage

Le même Guide ADEME/FNADE évalue le taux d'absorption de ces lixiviats réinjectés à 33 %, soit 8,25 l/t/an. Ce taux d'absorption correspond à la quantité utilisée par les microorganismes responsables de la biodégradation des déchets. Il diminue avec la baisse de la part fermentescible des déchets. Ce taux est difficilement directement transposable au contexte particulier Guyanais. Les quantités relarguées et non utilisées pour la biodégradation des déchets sont acheminées, au même titre que les lixiviats bruts, vers le bassin de stockage de la zone technique.

Le bilan hydrique des lixiviats réalisé pour le dimensionnement des installations de traitement prend en compte la réinjection des lixiviats.

Le volume d'eau absorbé par les déchets, pendant l'exploitation du casier et pendant la réinjection, correspond à la variation de la teneur en eau des déchets de :

- la teneur en eau initiale des déchets, considéré à 44 % au début de l'exploitation,
- à la teneur en eau à saturation des déchets, considéré à 60 %.

2.4.11.4 Arrêt de la réinjection

La réinjection est stoppée lorsque :

- soit la pression augmente signe d'atteinte de la capacité d'acceptation du déchet,
- soit le volume d'injection maximum estimé à partir de la teneur en eau initial du déchet est atteint,
- soit une arrivée significative de lixiviats est constatée au niveau du réseau de collecte des lixiviats.

En effet, le principe de la réinjection est d'apporter au massif de déchets des lixiviats en quantité plus que suffisante, autant que faire se peut, sur des fréquences permettant une reprise de la biodégradation.

2.4.11.5 Capacité de stockage et de traitement

Dans le cadre du projet un bilan prévisionnel de la production de lixiviats est établi. Il est présenté en partie § 4.6.1.1.9 Résultats du Bilan Hydrique.

Le **système tampon présente une capacité de 39 486 m^3 à partir du 1er janvier 2025. Il est prévu de conserver une capacité disponible de 1 755 m3 pour la gestion des évènements pluvieux exceptionnels.**

La station d'évaporation existante fonctionne en mode dégradé et ne suffit pas à traiter le stock de lixiviats présent sur site. Un porter à connaissance a été établi pour installer une station de traitement par filtration avec un rejet au milieu naturel. Cette nouvelle installation est présentée dans la partie projet du DDAE. Elle sera installée fin 2025.

2.4.12 Suivi des installations de collecte, de stockage et de traitement des effluents liquides

La zone technique est facilement accessible et surveillée pendant les heures d'ouverture de l'installation. Elle bénéficie d'un accès pour tous les véhicules et engins (pompages, prélèvements, entretien…) et d'une protection sécuritaire (clôture supplémentaire et portail fermant à clé).

Pour des raisons de sécurité, toute intervention sur les bassins de stockage de lixiviats est effectuée par une équipe de deux personnes au minimum.

Le contrôle des divers bassins de lixiviats comprend une vérification du niveau hebdomadaire des lixiviats accumulés. Le dépassement du seuil d'alerte (30 cm sous la crête du bassin) déclenche la procédure pour un pompage vers l'un des autres bassin lixiviats de stockage.

Tout dysfonctionnement observé (débordement, fuites …) induit une action correctrice immédiate de la part du personnel et un signalement au responsable de l'exploitation.

L'unité de traitement est entièrement gérée par une personne définie qui en assure la mise en place, le fonctionnement pour le traitement des effluents, la maintenance, la surveillance et les divers contrôles.

D'autre part, conformément à l'article 22 de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, l'exploitant mettra en place tout un programme de suivi des paramètres de fonctionnement des diverses installations de captage et de collecte des lixiviats.

De même, conformément aux articles 23 et 35, l'exploitant mettra en place un programme de surveillance et de suivi des lixiviats, de l'ensemble des rejets des installations techniques en place.

L'ensemble de ces résultats sera transmis à l'inspecteur des installations classées, accompagnés des informations sur les causes des dépassements constatés ainsi que les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.

Enfin, au moins une fois par an, le prélèvement ainsi que les analyses seront effectués par un organisme extérieur indépendant et agréé par le ministère chargé de l'environnement.

2.5 GESTION DES BIOGAZ DE L'ISDND

Rappel réglementaire :

Art.12/ A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Gestion du biogaz.**
« (…)
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.
II. - Les **équipements d'élimination du biogaz** sont conçus de manière à respecter les critères fixés à l'article 21.
Chaque équipement d'élimination du biogaz est équipé d'un dispositif de mesure permettant de mesurer en continu le volume du biogaz éliminé et la température des gaz de combustion.
Chaque équipement de valorisation est équipé d'un dispositif de mesure permettant de mesurer en continu le volume du biogaz valorisé.
A l'amont de ces équipements de mesure sont implantés des points de prélèvement du biogaz munis d'obturateurs.
Lorsque le biogaz est utilisé dans des véhicules en tant que carburant de substitution ou réinjecté dans le réseau de distribution de gaz, le biogaz est épuré selon les normes en vigueur.
Les effluents gazeux issus de l'épuration, s'ils contiennent plus de 5 % de méthane, subissent une oxydation préalablement à leur rejet dans l'atmosphère.
En cas de stockage du gaz avant utilisation, les réservoirs utilisés satisfont les prescriptions de l'arrêté ministériel relatif au stockage de gaz en vigueur. »

2.5.1 Introduction

Les biogaz ne seront issus que de l'installation de stockage des déchets ménagers et assimilés qui sont constitués principalement de déchets biodégradables.

Ils seront aspirés et acheminés via un réseau de collecteurs principaux eux-mêmes connectés à chaque réseau secondaire par casier. Avant la mise en exploitation de chaque casier, le collecteur principal sera mis en place afin de brancher dès que possible le réseau secondaire de collecte.

2.5.2 Objectif du traitement des biogaz et niveaux d'exigences requis

Le biogaz est une énergie renouvelable dont l'utilisation contribue à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le biogaz peut aujourd'hui être convertible en toutes les formes d'énergies utiles : chaleur, électricité et carburant.

Le biogaz produit par l'installation est traité par torchère. L'installation de la torchère est programmée en mars 2025.
Le site n'est pas équipé de dispositif de valorisation des biogaz.

Les différentes installations de traitement ou de devront impérativement respecter les seuils de rejets atmosphériques fixés dans la réglementation en vigueur.

2.5.2.1 Définition et nature des biogaz

Après leur stockage, les matières organiques contenues dans les déchets entrent en fermentation. Deux fermentations sont possibles :

- aérobie, qui se produit en présence d'oxygène ;
- anaérobie, qui se produit en absence d'oxygène et nécessite la présence d'eau en quantité suffisante.

On considère qu'en raison du compactage des déchets et de la hauteur du stockage, le type de réaction prépondérant est la fermentation anaérobie. Dans une moindre mesure, les déchets situés près de la surface sont le siège de fermentations aérobies. La production du biogaz résulte d'une succession de réactions complexes telles que l'hydrolyse, l'acidogénèse, l'acétogénèse ou la méthanogénèse.

La fermentation anaérobie produit dans un premier temps des acides organiques (phase d'acidogénèse) et dans un deuxième temps (phase de méthanogénèse) du gaz carbonique et du méthane mais également d'autres gaz en quantité moindre (H_2S, N_2, O_2). Le mélange de ces différents gaz est appelé biogaz. Au cours de l'hydrolyse, la matière organique complexe (cellulose, protéines, amidon…) est d'abord consommée par des bactéries hydrolytiques. Il en résulte la transformation de la matière organique complexe en molécules plus simples et solubles (acides aminés, sucres…). Ces composés solubles sont par la suite transformés par des bactéries acidogènes en acétate et en hydrogène ou en acides gras volatiles (notamment les acides acétique et butyrique). Ces derniers sont à leur tour transformés en acétate et en gaz (H_2, CO_2, …). Le schéma suivant présente les différentes phases de la digestion anaérobie :

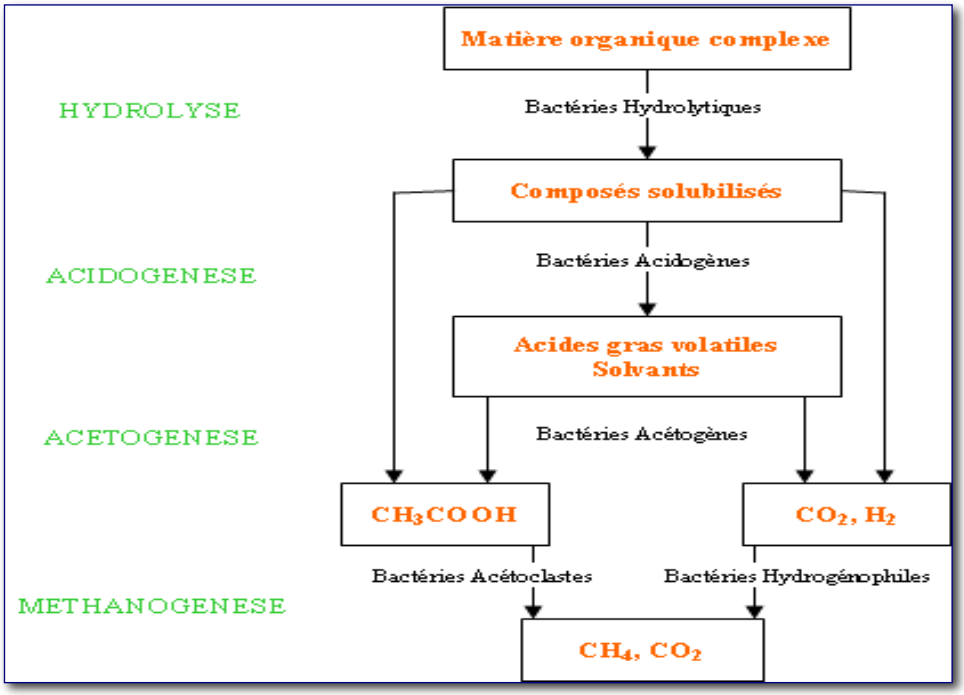


Figure 16 : Digestion anaérobie de la matière organique par les bactéries

Concernant la méthanogénèse, la production de méthane peut s'effectuer soit par dégradation de l'acétate, soit par réduction du CO_2. Les bactéries méthanogènes en jeu sont alors, respectivement, les bactéries acétoclastes et les bactéries hydrogénophiles. Elles sont responsables de la gazéification, soit de la production de gaz combustible, appelé biogaz, composé principalement de méthane (CH_4) et de dioxyde de carbone (CO_2) ; la proportion de CH_4 est de l'ordre de 50 % contre 30 % de CO_2. Cette transformation correspond à la phase de méthanisation.

La méthanisation produit en moyenne trois fois moins de CO_2 qu'une fermentation aérobie classique. La combustion du méthane dégage de la vapeur d'eau et une faible quantité de CO_2. De plus, elle est une source d'énergie renouvelable importante.

Ce biogaz ainsi produit par la biodégradation des déchets fermentescibles doit être capté pour éviter :

- l'émission diffuse de gaz méthane (effet de serre) ;
- l'émission diffuse de composés pouvant présenter des risques de nuisances olfactives ;
- l'asphyxie des racines du couvert végétal.

Les paramètres qui conditionnent la production de biogaz sont l'humidité et la température dans le massif de déchets. La température est un paramètre difficilement maîtrisable qui dépend fortement de facteurs extérieurs (climat, nature des matériaux de couverture, profondeur de stockage, etc.).

La réaction de fermentation est une réaction exothermique, c'est-à-dire qu'il y a production d'énergie sous forme de chaleur lors des réactions de dégradation. La température au sein des déchets avoisine en moyenne 55 à 60°C. A ces températures, seules agissent les familles de bactéries mésophiles et surtout thermophiles.

Bien que biogénique, le méthane, contenu dans le biogaz, est l'un des responsables de l'augmentation de l'effet de serre. Lorsqu'il est brûlé (en chaudière, en cogénération ou autre) ce méthane est transformé en gaz carbonique 25 fois moins impactant que le méthane vis-à-vis de l'effet de serre. Aussi, lorsque l'on valorise du gaz en substitution à une énergie fossile, on contribue à éviter le déstockage, et donc l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

2.5.2.2 Aspect qualitatif des biogaz

Le biogaz est pour l'essentiel issu des cycles du carbone, de l'azote et du soufre. On trouvera également de faibles teneurs en H_2. Le biogaz issu d'ISDND (installations de stockage de déchets non dangereux) est un gaz saturé en eau essentiellement composé de méthane (CH4) (~55%) et de gaz carbonique (CO_2) (~40%). Il contient également d'autres gaz issus de la fermentation présents en traces, (H2S, H2, mercaptans, ...) ou les composés qui se trouvent dans des déchets et qui sont aspirés avec le biogaz (hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, composés halogénés, siloxanes, métaux sous forme volatile, ...) [ADEME 2001, Allen 1997, Christensen 1996].

Cycle du carbone

- Méthane (CH_4)

Le méthane est produit naturellement lors des fermentations anaérobies présentes dans les sols et les marécages. Il résulte également de fuites au niveau des gisements d'hydrocarbures. Ce gaz est inflammable.

- Dioxyde de Carbone (CO_2)

Le dioxyde de carbone est présent naturellement dans l'atmosphère à une concentration d'environ 0,035 %. Le dioxyde de carbone n'est dangereux que si sa proportion dans l'air excède certaines valeurs.

- Composés Organiques Volatils (COV)

Les COV sont de natures chimiques très différentes. On distingue des acides, des alcools, des produits soufrés,… Ils réagissent avec les oxydes d'azotes, sous l'action des rayons UV pour former l'ozone troposphérique. Ils ont un rôle important dans la formation des brouillards oxydants (smog).

Cycle de l'azote

- Oxyde d'Azote (NO_2)

Il contribue à la diminution de la couche d'ozone et à l'augmentation de l'effet de serre (processus d'échauffement de l'atmosphère par des gaz).

Cycle du soufre

- Hydrogène sulfuré (H_2S) et Dioxyde de souffre (SO_2)

Lors de la méthanisation des déchets, la biodégradation peut générer la formation d'H_2S, pouvant être à l'origine d'odeurs si le biogaz n'était pas capté. Dans l'atmosphère, il réagit avec l'oxygène de l'air pour former du dioxyde de soufre (SO_2).

Le soufre est omniprésent dans les combustibles. Son utilisation libère du dioxyde de soufre qui s'oxyde dans l'atmosphère pour former de l'acide sulfurique. Cet acide vient s'ajouter aux acides nitriques et chlorhydriques pour participer au phénomène de pluies acides.

Les déchets biodégradables ainsi stockés au sein des casiers produisent des biogaz. Ils sont captés en permanence par mise en dépression (aspiration) des casiers et envoyés vers un système de traitement/valorisation afin d'éviter toutes nuisances sur l'environnement et sur la santé.

2.5.2.3 Aspect quantitatif des biogaz

Pour dimensionner les divers équipements nécessaires à la valorisation du biogaz et à son traitement, il est nécessaire de calculer la production de biogaz par année.

La torchère est dimensionnée pour traiter un débit de biogaz de 600 m3/h entre 30 et 50 % de CH4.

2.5.3 Description des installations technique destinées à la collecte des biogaz

Le réseau de collecte achemine le biogaz vers l'équipement de traitement situé en aval de l'installation.

Le captage des biogaz de la zone de stockage initiale a été aménagé en 2024.

Le captage des biogaz de la zone de stockage complémentaire sera mis en service avec la réhabilitation du casier 1 en 2024.

Chaque casier de la zone complémentaire est équipé d'un réseau de captage des biogaz enfoui au sein du massif de déchets et constitué de drains horizontaux complété ci-besoin par des nappe de dégazage.

Le réseau de collecte des biogaz secondaire est aménagé sur la couverture à l'avancement des réhabilitations des casiers. Les antennes secondaires du réseau de collecte sont raccordées aux têtes de tranchées de dégazage. Le réseau de chaque casier est relié au collecteur principal.

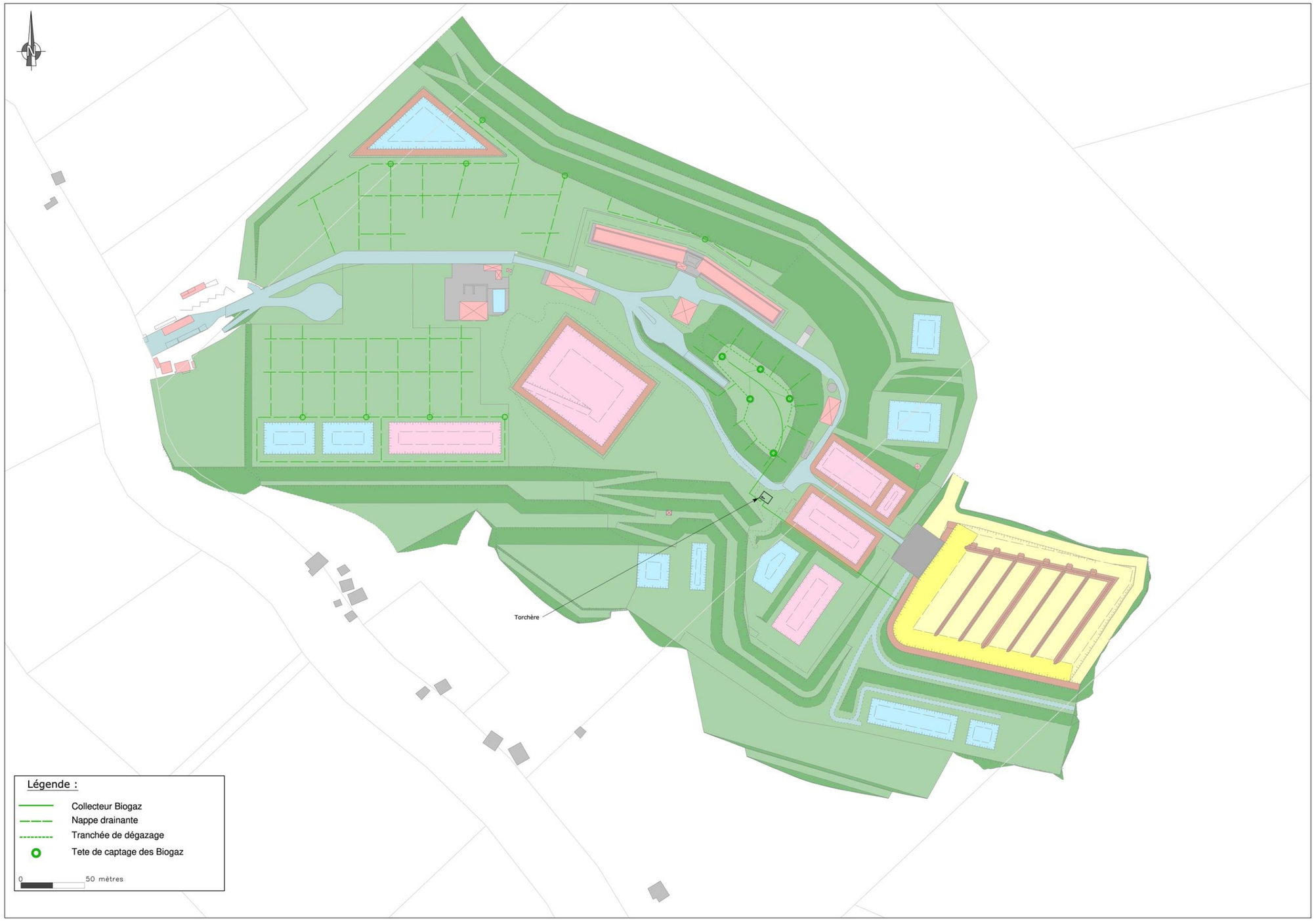
Le collecteur primaire de captage des biogaz PEHD a été aménagé, en parallèle des collecteurs de refoulement des lixiviats, entre les casiers et les installations de traitement/valorisation de biogaz. Ce collecteur est en partie enterré, en partie aérien. La partie enterrée est située en dehors de la zone de stockage des déchets.

Le biogaz est saturé en eau, la condensation de la vapeur d'eau peut être très importante dans le réseau du fait de la différence de température entre le massif de déchets et l'air ambiant. Les réseaux sont disposés de manière à obtenir une pente favorisant l'évacuation des condensats. Des pots de purges sont installés sur le réseau autant que nécessaire, principalement à chaque point bas du réseau, afin d'évacuer l'eau issue de la condensation.

Un surpresseur central en fonctionnement continu et situé au niveau de l'installation de valorisation met en dépression l'ensemble du réseau et la masse des déchets par rapport à la pression atmosphérique, et permet ainsi l'aspiration continue du biogaz. Le réglage de la dépression est adapté aux conditions atmosphériques et aux conditions de production de chaque point de captage. La dépression interne des ouvrages de captage est réglable indépendamment par une vanne implantée à la jonction de l'antenne.

Les dispositifs de captage sont détaillés dans la partie § 2.3.2.2.7 Dispositif de captage des biogaz et de réinjection.

Figure 17 : Plan du réseau de dégazage existant



2.5.4 Description des installations technique destinées au traitement des biogaz

Le réseau de collecte des Biogaz alimente une station de traitement des Biogaz constituée d'une torchère. Elle sera mise en service en 2024.

L'installation de traitement du biogaz est constituée d'une torchère la destruction du biogaz.

Les caractéristiques de la torchère sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 8: Caractéristiques de la torchère

Caractéristiques	
Hauteur de la cheminée	6,69 m
Diamètre au niveau de l'éjection	1,3 m
Débit d'éjection des fumées sur gaz sec à O2 réf	2 200 Nm3/h
Vitesse des gaz	9 m/s
Température de combustion	> 900 °C
Temps de séjour	> 0,3 s
Capacité maximale en m3/h entre 30 et 50 % de Ch4	600 m3/h de biogaz
Plage de débit de fonctionnement en m3/h	de 120 à 600 m3/h
Puissance thermique	3 Kwh/Nm3



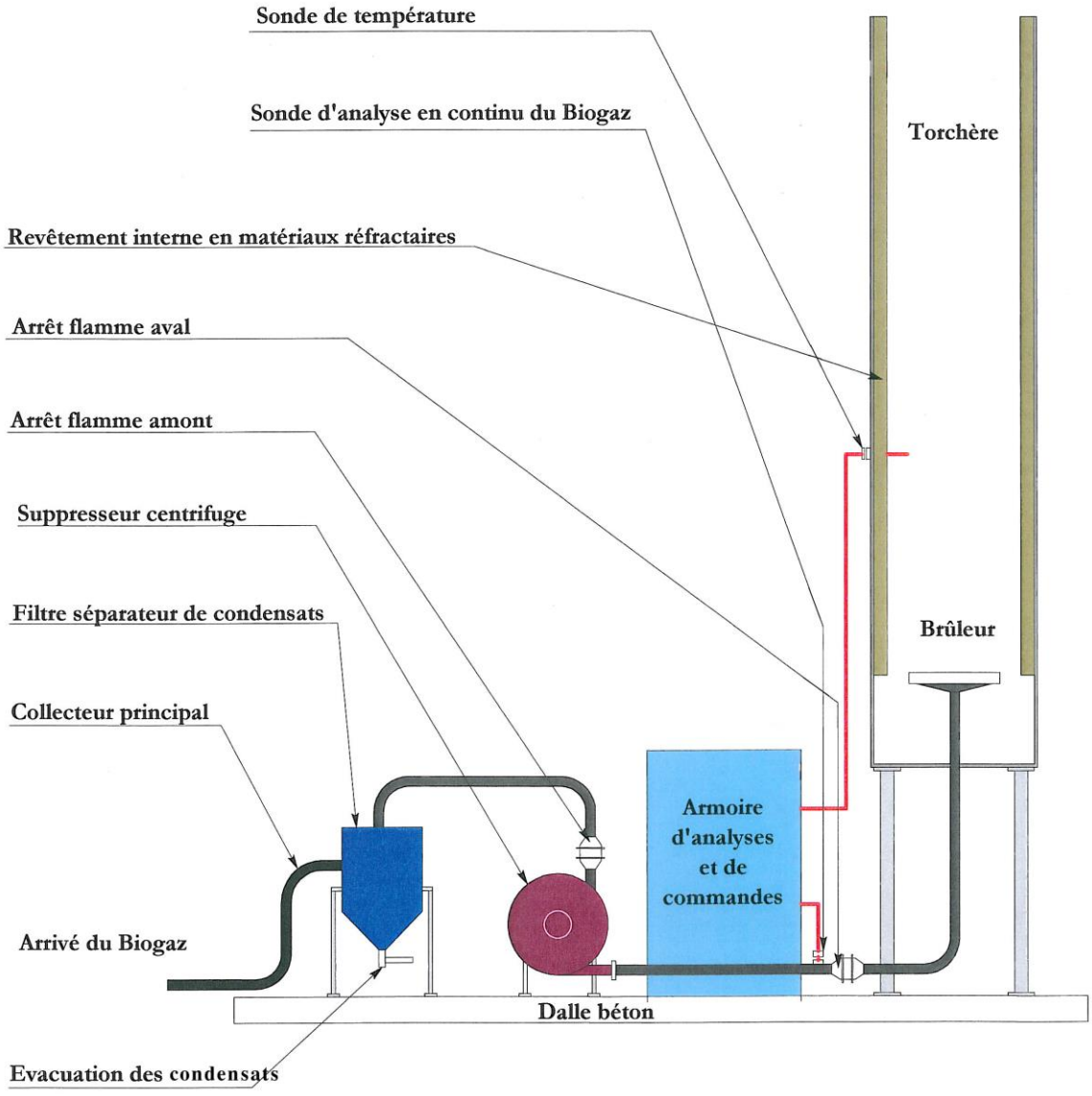


Figure 18 : Schéma de principe d'une torchère

2.5.5 Principe de fonctionnement de la torchère

Conformément à la réglementation, le site est équipé d'une torchère afin de traiter les biogaz par combustion en cas d'indisponibilité de l'unité de valorisation.

En effet, la destruction thermique du biogaz à l'aide d'une torchère est nécessaire et obligatoire lorsque le volume n'est pas suffisant ou lors d'arrêt technique de l'unité de valorisation. Elle est destinée à l'élimination des biogaz pour la protection de l'environnement.

La température de combustion de la torchère est strictement supérieure à 900 °C.

La torchère est installée sur une dalle stable au sein de la zone de traitement de l'installation de stockage. Cette installation comprend un surpresseur qui aspire le biogaz dans le réseau et alimente sous pression un brûleur adapté. La torchère fonctionne avec une flamme non apparente.

Afin de garantir le maintien des valeurs limites sous n'importe quelles conditions de service, les exigences physiques sont définies comme suit :

- maintien d'une température constante dans la chambre de combustion à une température supérieure à 900 ° C,
- temps de séjour suffisant (> à 0,3 s) dans la chambre de combustion à la température définie ci-dessus,
- combustion intégrale.

Cela implique des applications constructives et thermodynamiques précises :

- combustion pratiquement adiabatique ; pour cela, la chambre de combustion est équipée d'une isolation intérieure,
- combustion sous excès d'air optimum,
- mélange idéal de biogaz et d'air de combustion,
- répartition homogène de la température à l'intérieur de la chambre de combustion, suppression des zones froides dans le processus de combustion, réduction des baisses de température provoquées en particulier par les parois extérieures,
- combustion interne : même en fonctionnement à pleine charge, la pointe de la flamme doit se situer en dessous de l'arête supérieure de la chambre de combustion,
- réaction rapide du dispositif de réglage automatique de mélange gaz/air, pour le maintien d'un rapport constant en cas de fluctuations de débit du gaz ou de sa valeur calorifique.

2.6 GESTION DES EAUX

Le projet est régi par la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Cette réglementation impose une gestion rigoureuse des eaux aussi bien externes qu'internes, afin de garantir l'absence d'impact du projet sur son environnement.

2.6.1 Description générale

Le dispositif actuel de gestion des eaux du site permet la gestion des différentes eaux du site listées ci-après :

- **Eaux Pluviales** : eaux de ruissellement des couvertures, des pistes, des voiries, du centre de tri et des différents ouvrages du site. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont pour aspiration d'être pérennes dans le temps.
- **Eaux Pluviales Travaux :** eaux de ruissellement des zones en cours d'aménagement et eaux du casier en attente d'exploitation. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales travaux évoluent au fur et à mesure de la réalisation des travaux sur le site.
- **Eaux de drainage** : eaux de drainage sous les bassins d'eaux pluviales et la zone de stockage complémentaire.

Il n'y a pas d'eaux provenant de l'extérieur de l'installation du fait de la topogrpahique du site.

Le dispositif de gestion des eaux du site est précisé dans le synoptique de la page suivantes et illustré dans le plan joint. La cartographique des ouvrages de gestion de eaux comprend les fossés des eaux internes, les fossés des eaux extérieures au site (si nécessaire), les bassins d'eaux pluviales, les bassins de contrôle, les réseaux et la canalisation de rejet au milieu naturel.

Il n'est pas prévu la mise en œuvre d'un dispositif de traitement spécifique des eaux pluviales. Si un contrôle met en évidence une pollution des eaux, les bassins seront vannés (isolés) et les moyens seront mis en œuvre pour traiter ces eaux en fonction du type de pollution relevé et confirmé par une deuxième analyse conformément à la réglementation.

Figure 19 : Synoptique de la gestion des eaux existante de la Zone intermédiaire

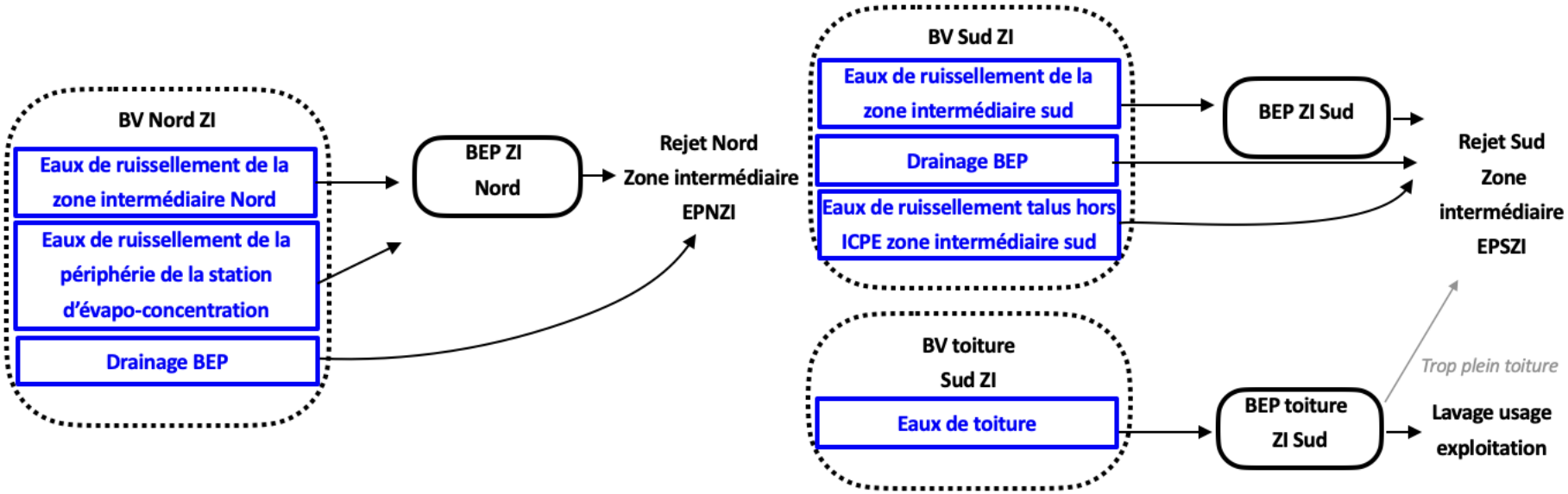


Figure 20 : Synoptique de la gestion des eaux existante de la zone de stockage initiale

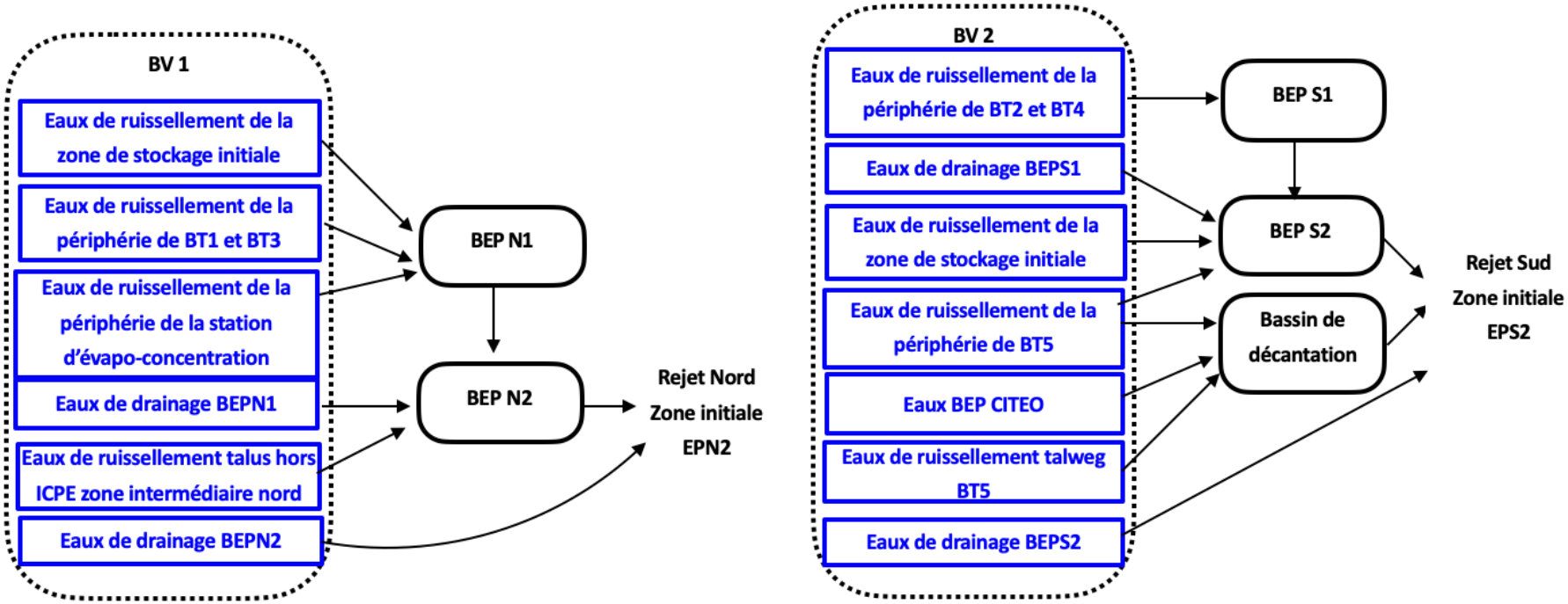


Figure 21 : Synoptique de la gestion des eaux existante de la Zone de stockage complémentaire

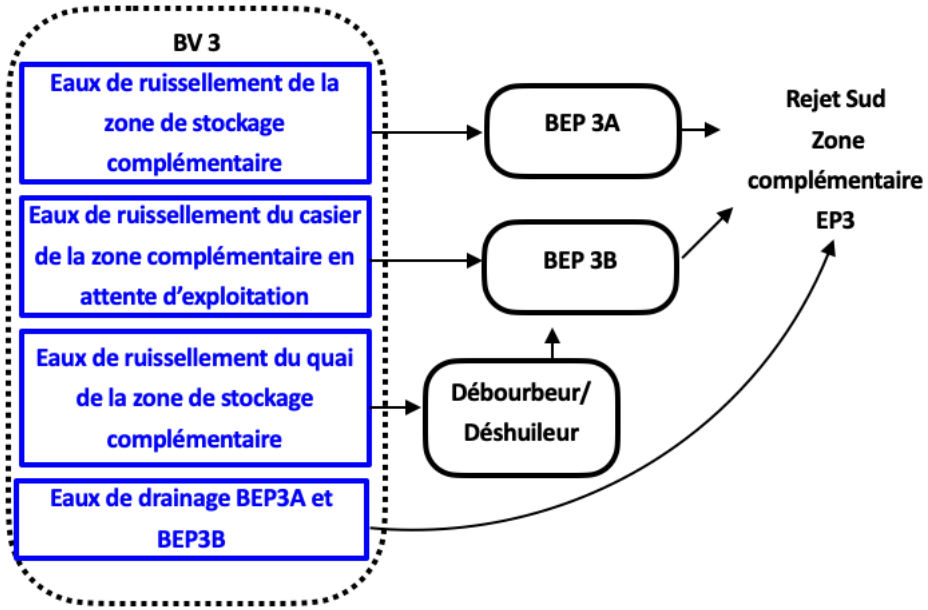


Figure 22 : Plan de la gestion des eaux existante



2.6.2 Gestion des Eaux Pluviales

2.6.2.1 Généralités

Une partie des eaux pluviales tombant sur un sol ne s'infiltre pas mais s'écoule en surface. Des aménagements spécifiques sont prévus pour gérer ce flux **à l'intérieur du site**, en particulier afin d'éviter le contact des eaux avec les déchets et de maîtriser les quantités d'effluents liquides à traiter.

Les ruissellements internes sont gérés séparément par deux types de dispositifs de collecte. On distingue :

- Les eaux « propres », issues des espaces verts, des casiers réaménagés et des digues. Ces eaux, regroupées sous la dénomination « eaux pluviales » seront dirigées directement vers les bassins d'eaux pluviales (BEP) ;
- Les eaux pouvant être « potentiellement polluées », issues des voiries. Ces eaux, regroupées sous la dénomination « eaux de voiries » transiteront par un réseau distinct avant d'être prétraitées par un débourbeur-déshuileur. Elles seront par la suite également dirigées vers le bassin d'eaux pluviales (BEP).

Ainsi, les eaux de voiries sont collectées distinctement des eaux pluviales des espaces naturels dans l'enceinte de l'installation classée.

Durant la période d'exploitation, les eaux de ruissellement des casiers non exploités mais ouverts et en attente, sont dirigées vers les bassins d'eaux pluviales.

Le réseau de gestion des eaux pluviales internes au site est adapté chaque année à chaque phase de travaux. Des fossés et des bassins provisoires sont créés autant que nécessaires pour gérer les Eaux pluviales travaux.

Ainsi l'étude de la gestion des eaux pluviales du chantier est réalisée à chaque phase projet au fur et à mesure de l'aménagement du site.

a) Les eaux de ruissellement des aires de circulation

Il s'agit d'eaux pluviales tombées sur des surfaces imperméabilisées supportant le passage de véhicules vers la zone en cours d'exploitation.

Ces eaux de ruissellement transiteront par un débourbeur-déshuileur en amont du bassin de rétention. Le déshuileur est destiné à intercepter les huiles et les graisses non dissoutes ni émulsionnées contenues dans les eaux de ruissellement. Les huiles et les graisses étant plus légères que l'eau, elles ont tendance à remonter à la surface lorsque l'on ralentit artificiellement l'écoulement. La fonction débourbeur permet en outre une décantation des sables et autres matières plus lourdes que l'eau.

Le débourbeur-déshuileur sera régulièrement entretenus et les déchets qui y seront collectés seront éliminés dans une installation autorisée à cet effet.

b) Les eaux de ruissellement internes de la zone périphérique et des surfaces réaménagées

Elles comprennent les autres eaux de l'installation (eaux pluviales des espaces verts et eaux pluviales des zones réaménagées).

Les eaux pluviales des espaces verts et de l'installation de stockage réaménagée ne nécessiteront aucun prétraitement particulier. Leur passage dans le bassin d'eaux pluviales permettra une décantation d'une partie des particules en suspension qu'elles transportent. Les eaux collectées au niveau des bassins BEP seront ensuite rejetées, à débit régulé au milieu naturel.

Ainsi, des analyses pourront être périodiquement réalisées au niveau du bassin BEP afin de contrôler les rejets au milieu naturel.

2.6.2.2 Collecte des eaux pluviales du site

2.6.2.2.1 Objectifs

L'objectif est de collecter les eaux de ruissellement de l'ICPE et de récupérer la totalité des flux polluants transportés par les eaux pluviales (particules en suspension, résidus d'hydrocarbures, etc.). L'optimisation de la collecte permet de drainer le maximum d'eau vers les bassins de rétention et de contrôle.

Le réseau de collecte des eaux est constitué d'un réseau de fossés, dont la nature est adaptée aux effluents à gérer. Les ouvrages de collecte et de gestion des eaux pluviales ont pour aspiration d'être pérennes dans le temps.

Les eaux pluviales les plus potentiellement chargées en éléments polluants sont les eaux ruisselant sur les voiries. Les réseaux de collecte de ces bassins versants doivent être étanches et permettre de collecter la totalité des écoulements.

Les eaux pluviales tombant sur les zones réaménagées de l'installation de stockage n'entrent pas en contact avec les déchets.

Les eaux de ruissellement des espaces verts et naturels, ne supportant aucune activité ni passage de véhicules, sont considérées comme exemptes de pollution. Seules des matières en suspensions (minérales ou végétales) sont susceptibles d'être charriées. Les fossés de collecte doivent permettre de réduire autant que possible la charge en particules en suspension de ces eaux.

2.6.2.2.2 Techniques disponibles

Le réseau peut être constitué de caniveaux recouverts ou non d'une grille, ou de conduites enterrées, en béton, matériaux composites ou plastiques. Ces ouvrages facilitent la circulation des véhicules mais leur coût limite leur mise en œuvre.

La collecte des eaux pluviales peut également être assurée par des fossés, à section trapézoïdale ou en "V", revêtus d'une géomembrane ou enherbés. La géomembrane permet d'assurer l'étanchéité du réseau. Les fossés enherbés assurent un abattement efficace des matières en suspension.

Les sols de Guyane sont sensibles à l'érosion hydraulique. Pour éviter le creusement des fossés, on préférera les concevoir avec des pentes très faibles (inférieures à 2%). Lorsque cela n'est pas possible, ils seront construits avec des dispositifs de protection contre l'érosion.

2.6.2.2.3 Choix de la meilleure technique

Les fossés, drainant les eaux pluviales des casiers réaménagés de l'installation de stockage ainsi que ceux acheminant les eaux de ruissellement des zones de circulation, sont réalisés en terre enherbés ou dispositif équivalent. Ils seront de section trapézoïdale afin de faciliter leur réalisation, à l'aide d'une pelle mécanique.

Les réseaux périphériques, collectant les eaux de ruissellement des espaces verts ou naturels, sont constitués de fossés enherbés, de section trapézoïdale. Cette forme facilite leur curage par une pelle mécanique.

Ponctuellement, le réseau pourra être constitué de conduites enterrées lors du franchissement de voiries, de merlons, etc.

2.6.2.2.4 Description

Les ouvrages de collecte et de gestion des eaux pluviales ont pour aspiration d'être pérennes dans le temps. Les ouvrages sont dimensionnés pour capter les eaux de ruissellement consécutives à un évènement pluvieux de fréquence décennale.

La collecte des eaux pluviales est assurée par :

- Un réseau de fossé de collecte intérieure,
- Des réseaux enterrés.

Il peut être différencié les eaux pluviales travaux qui regroupent :

- les eaux de ruissellement des zones en cours d'aménagement,
- et les eaux du casier en attente d'exploitation.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales travaux évoluent au fur et à mesure de la réalisation des travaux sur le site.

Les eaux pluviales des zones en déblai non aménagées sont gérées par des ouvrages dédiés :

- Fossés,
- Tranchées drainantes,
- Réseaux et collecteurs enterrés.

Les eaux pluviales du casier en attente d'exploitation sont captées au niveau de l'arrivée indépendante de chaque collecteur lixiviats. Un dispositif sera aménagé pour les collecteurs des casiers en attente d'exploitation. Ce dispositif permettra le rejet des eaux pluviales du casier en attente d'exploitation vers le réseau d'eau pluviales. Ce dispositif sera mis hors service lors de la mise en exploitation du casier.

Un fossé périphérique intérieur ceinture l'installation de stockage sur tout son périmètre.

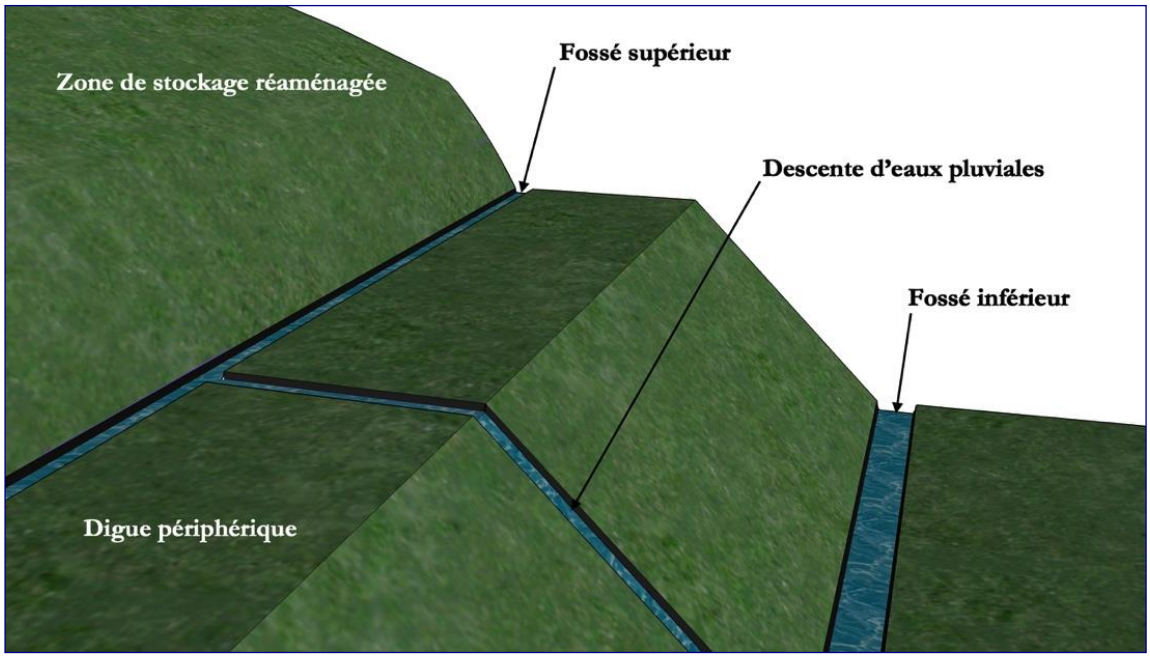
Les réseaux de collecte des voiries sont constitués de bordures de voiries et de grilles avaloirs qui redirige les eaux de voiries vers un réseau de collecte enterré sous la voirie. Les eaux de voiries transitent via un débourbeur déshuileur avant passage dans le bassin d'eaux pluviales et rejet au milieu naturel.

Au niveau de l'installation de stockage associée au projet, le réseau, après la phase de réaménagement final, sera constitué par un double fossé :

- Le fossé supérieur, de section plus réduite, sera mis en place en haut de digue périphérique ;
- Le fossé inférieur, de section plus importante, sera réalisé en pied de digue.

Des descentes d'eaux pluviales assureront la connexion entre ces deux fossés.

Figure 23 : Schéma de principe de la collecte des eaux de ruissellement - zone de stockage



2.6.2.3 Stockage

2.6.2.3.1 Objectifs

L'objectif des bassins d'eaux pluviales est d'assurer le stockage temporaire des eaux de ruissellement collectées sur l'installation afin d'écrêter les débits de pointe liés aux pluies d'orage et de réguler les rejets dans le milieu naturel. Ces bassins permettent d'assurer un contrôle de la qualité des eaux pluviales avant leur restitution au milieu naturel.

Afin de prévenir tout risque de pollution et de limiter les risques de crue en aval du projet, il est nécessaire que les bassins soient étanches et suffisamment dimensionnés pour assurer la gestion d'épisodes pluvieux de forte intensité.

Conformément à la réglementation, et notamment à l'article 14 de l'arrêté du 15 février 2016, un épisode pluvieux 24 h d'occurrence décennale est retenu pour le dimensionnement des bassins d'eaux pluviales.

2.6.2.3.2 Techniques disponibles

Il existe deux principaux types d'ouvrages : les bassins secs et les bassins en eau.

Les **bassins secs** sont dimensionnés pour n'être remplis qu'en période pluvieuse. Ce type de bassin n'est possible que si la vidange est suffisamment importante pour que la pluie soit évacuée en quelques heures ou jours.

Les **bassins en eau** sont dimensionnés pour être remplis en période pluvieuse, avec un volume d'eau permanent. Ce type de bassin est rendu nécessaire quand les capacités de vidange sont limitées.

2.6.2.3.3 Choix de la meilleure technique

Le volume utile des bassins de retenue sera maintenu sec. Les ouvrages seront vidangés régulièrement, à débit régulé. Un volume mort est prévu afin d'assurer une réserve en eau pour les besoins du site (arrosage, entretien,…). Le volume mort correspondra à environ 20 cm d'eau dans le fond des bassins.

Leur rôle de régulation, assuré par un faible débit de vidange, permettra :

- une décantation poussée des particules en suspension, du fait du temps de séjour et du volume mort,
- de disposer d'une capacité de piégeage passif en cas d'accident hors période pluvieuse.

2.6.2.3.4 Description

Chaque bassin d'eaux pluviales (BEP) du site recueillera l'ensemble des eaux ruisselant au niveau du bassin versant correspondant. Les eaux de voiries seront toutefois collectées par un réseau de collecte distinct relié à un déshuileur débourbeur, qui sera positionné en amont du bassin d'eaux pluviales.

Le BEP permettra la rétention et le contrôle des eaux pluviales de l'installation avant leur restitution au milieu naturel. Le débit de fuite spécifique retenu est défini ci-après. Les eaux de vidange de ces bassins seront restituées au milieu naturel.

Les ouvrages de vidange seront équipés d'un système de régulation du débit de fuite et d'une vanne permettant d'isoler les bassins en cas de pollution des eaux.

Du point de vue sécurité, les bassins seront équipés d'une clôture d'une hauteur de 1,5 m, d'un portail fermant à clef, d'une échelle de remontée, d'une bouée de survie et de cordages.

Les BEP sont dimensionnés pour assurer le stockage du volume décennal 24 h d'eaux pluviales issues du centre.

Pour chaque bassin versant, un bassin étanche de contrôle et de gestion des eaux pluviales a été aménagé. D'une façon générale, on distingue :

- Le bassin versant 1 de la zone de stockage initiale nord géré par les BEPN1 et BEPN2,
- Le bassin versant 2 de la zone de stockage initiale sud géré par les BEPS1, BEPS2 et BEPS3,

- Le bassin versant 3 de la zone de stockage complémentaire sud géré par les BEP3A et BEP3B,
- Le bassin versant Nord de la zone intermédiaire géré par le BEP Zone intermédiaire Nord,
- Le bassin versant Sud de la zone intermédiaire géré par le BEP Zone intermédiaire Sud,

Le bassin versant toiture Sud de la zone intermédiaire géré par le BEP toiture Zone intermédiaire Sud.

Le BEP permettra la rétention et le contrôle des eaux pluviales de l'installation avant leur restitution au milieu naturel.

Les caractéristiques des bassins d'eaux pluviales sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 9: Caractéristiques des BEP existants

Caractéristiques	Volume en eau en m3	Altitude crête en mNGG	Revanche en m	Niveau d'eau en mNGG	Surface en crête en m2
BEPN1	2810	32,8	0,2	32,6	1270
BEPN2	1125	23,2	0,2	23	680
BEPS1	1420	32,7	0,2	32,5	785
BEPS2	680	20,85	0,2	20,65	444
Bassin de décantation	1200	21	0,5	20,5	675
BEP3A	2200 + 335 m3 pour réserve incendie	21	0,5	20,5	1380
BEP3B	600	21	0,5	20,5	460
BEP Zone Intermédiaire Nord	4300	37	0,5	36,5	1950
BEP Zone Intermédiaire Sud	2400	38,5	0,5	38	1000
BEP Zone Intermédiaire Sud Toiture	1900 + 500 m3 pour réserve incendie	38,5	0,5	38	1000

Les travaux d'aménagement des BEPN1, BEPN2, BEPS1 et BEPS2 ont été réalisé en 2016.
Les travaux d'aménagement des BEP3A et BEP3B ont été réalisés en 2022.
Les bassins de la zone intermédiaire seront mis en service courant 2024-2025.

Conformément à l'arrêté préfectoral du site, les eaux des voiries passent par un débourbeur déshuileur avant d'atteindre le BEP 3B.

Les BEP ont été étanchés avec un dispositif d'étanchéité par géosynthétiques constitué de bas en haut :

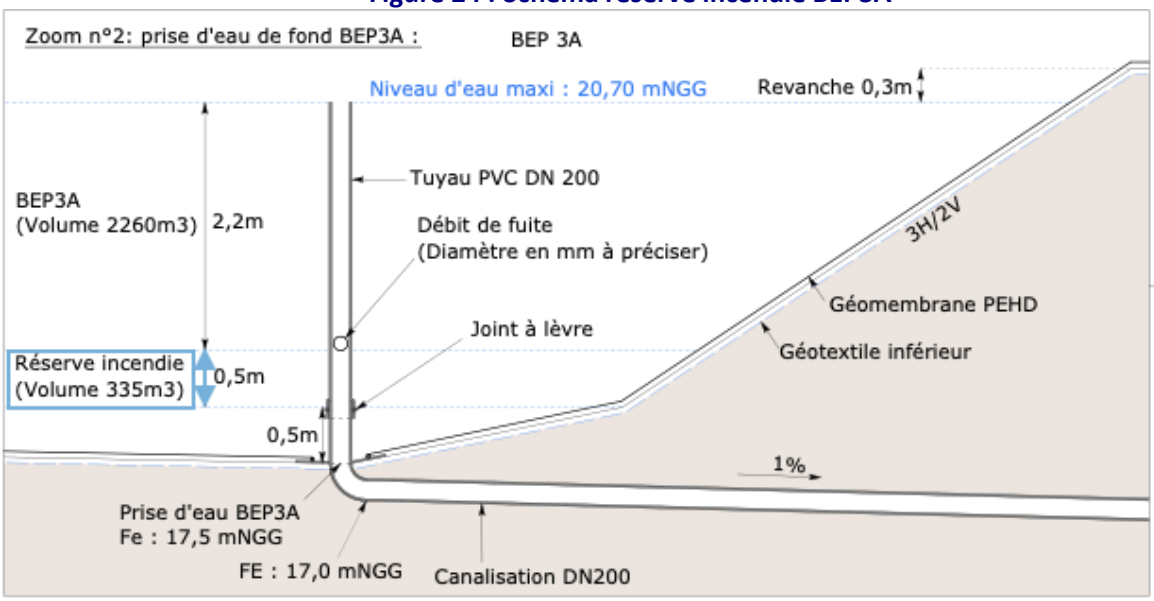
- d'un géotextile inférieur 300 g/m2,
- d'une géomembrane PEHD 2 mm.

2.6.2.4 Points d'eau incendie

Il est défini 1 point d'eau incendie sur le site. Une réserve incendie d'une capacité de 120 m3 est présente à hauteur du casier 4 de la zone de stockage initiale. Elle est alimentée par la récupération d'eaux pluviales.

Une réserve incendie de 335 m3 est conservée en permanence en fond du BEP3A. Une réserve incendie de 500 m3 est conservée en permanence en fond du BEP toiture de la zone intermédiaire. Le schéma ci-après illustre la réserve incendie présente dans le BEP3A. Celle du BEP toiture de la zone intermédiaire sera aménagée suivant le même principe.

Figure 24 : Schéma réserve incendie BEP3A



Les engins sont équipés d'extincteurs adaptés au risque de feu des engins. Le personnel est équipé de téléphones pour avertir les secours. Des stocks de terres sont disponibles pour l'extinction de feux de déchets.

2.6.2.5 Caractéristiques des ouvrages de restitution des eaux au milieu naturel

2.6.2.5.1 Objectifs

L'objectif de ces dispositifs est de restituer les eaux de ruissellement collectées sur le site et dont la bonne qualité a été contrôlé, au milieu naturel.

Ces ouvrages doivent permettre une restitution sans impact hydraulique négatif sur les milieux récepteurs.

2.6.2.5.2 Techniques disponibles

Trois techniques sont envisageables :

- Le rejet superficiel direct dans un réseau hydraulique, naturel ou artificiel, existant ;
- Le rejet superficiel dans un ouvrage hydraulique artificiel à réaliser ;
- Le rejet dans un champ d'expansion qui assure une restitution des eaux en subsurface.

2.6.2.5.3 Choix de la meilleure technique

Les eaux pluviales du site sont canalisées vers un point de rejet par bassin versant.
Les ouvrages de rejet permettent une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur. Ils sont aménagés de manière à réduire autant que possible les perturbations apportées sur le milieu récepteur.

Le rejet s'effectue :

- Pour le bassin versant nord de la zone de stockage initiale au niveau du point EPN2;
- Pour le bassin versant sud de la zone de stockage initiale au niveau du point EPS2 ;
- Pour le bassin versant sud de la zone de stockage complémentaire au niveau du point EP3 ;

Les caractéristiques des points de rejet sont résumées dans le tableau ci-après.

Tableau 10: Points de rejet existants autorisés

Nom	EPN2	EPS2	EP3
Coordonnées *UTM22*	X = 167951 ; Y = 604068 (*) *X = 167948 ; Y = 604063*	X = 167742 ; Y = 603865 (*) *X = 167728 ; Y = 603785*	X = 167997 ; Y = 603702 (*) *X = 167997 ; Y = 603678*
Nature des effluents	Eaux pluviales intérieures collectées par BEPN1 et BEPN2	Eaux pluviales intérieures collectées par BEPS1 et BEPS2	Eaux pluviales intérieures collectées par BEP3A et BEP3B
Débit maximal	Non connu	1,87 m3/h soit 0,52 l/s	134 l/s soit 482,4 m3/h
Exutoire du rejet	Orifice de fuite de BEPN2	Orifice de fuite de BEPS2	Orifice de fuite de BEP3A et BEP3B
Milieu naturel récepteur	Talweg Nord affluent crique Margot	Talweg Sud affluent crique Margot	Talweg Nord affluent crique Margot

(*) Coordonnées des points de rejet mises à jour dans le cadre du dossier par rapport à celles indiquées dans l'arrêté préfectoral du 28/09/2020.

Le débit global du rejet EP3 est de 2,09 l/s, soit 7,53 m3/h.

Dans le cadre de la réhabilitation de la zone intermédiaire hors ICPE, il a été aménagé 2 points de rejet. Ces points de rejet sont décrits dans le tableau ci-après.

Tableau 11: Points de rejet existants créés avec le réaménagement de la zone intermédiaire

Nom	EPNZI	EPSZI
Coordonnées *UTM22*	X = 167605 ; Y = 604243	X = 167468 ; Y = 603910
Nature des effluents	Eaux pluviales intérieures collectées par le BEP Zone intermédiaire nord	Eaux pluviales intérieures collectées par les 2 BEP Zone intermédiaire sud
Débit maximal	2,9 l/s soit 10,46 m3/h	2,86 l/s soit 10,31 m3/h
Exutoire du rejet	Orifice de fuite de BEP ZI Nord	Orifice de fuite des BEP ZI Sud
Milieu naturel récepteur	Talweg Nord affluent crique Margot	Talweg Sud affluent crique Margot

2.6.2.6 Détournement des eaux extérieures au site

Pour garantir une protection totale et éviter toute arrivée d'eau de ruissellement extérieure, les eaux ruisselant à l'extérieur du site sont récupérées, si nécessaires, en fonction de la topographie dans des fossés existants, aptes à accueillir un événement pluvieux de fréquence décennale. Ils sont périodiquement nettoyés et recalibrés pour assurer un bon écoulement des eaux.

Ce fossé est aménagé au Nord et à l'Est de la zone de stockage complémentaire ainsi qu'au niveau du talweg de BT5.

Au nord de la zone complémentaire de stockage, un fossé a été réalisé pour éviter l'entrée des eaux sur le site. Un aménagement a été réalisé pour éviter l'érosion. Il est constitué d'un bassin et d'une prise d'eau par une canalisation pour limiter le débit d'évacuation.

3 PRESENTATION DES INSTALLATIONS PROJETÉES AU DDAE

3.1 PRESENTATION GENERALE DES ACTIVITES PROJETÉES AU DDAE

La demande d'autorisation d'exploiter des installations classées pour la protection de l'environnement de l'Éco-Pôle Colibri concerne les activités suivantes :

- La zone d'entrée ;
- Une installation de tri, de mise en balles et de stockage temporaire des déchets ;
- L'installation de Stockage de Déchets Non Dangereux :
  - Zone de stockage initiale : Exploitée avant 2023 – Alvéoles 1 à 5,
  - Zone de stockage complémentaire : Exploitée depuis 2023 – Casiers C1 et C2 ;
- Les installations de gestion des lixiviats de l'ISDND ;
- Les installations de gestion des biogaz de l'ISDND ;
- Les installations de gestion des eaux ;

L'extension de la zone de stockage est prévue dans la continuité de la zone de stockage complémentaire.

Le projet intègre l'emprise de la zone intermédiaire qui fait l'objet de travaux de réhabilitation engagés en 2024. L'installation de tri, de mise en balles et de stockage temporaire des déchets sera implantée sur cette zone intermédiaire.

Un ilot correspondant à l'implantation du bâtiment de tri et de regroupement exploité par CITEO, implanté sur une partie réhabilitée de la zone intermédiaire, est exclu de l'emprise de l'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

La déchetterie n'est pas intégrée au périmètre ICPE.

La surface de l'Installation Classée projetée est de **27 ha 42 a 70 ca, soit 274 270 m2. La Surface de l'ICPE est augmentée de 128 630 m2 par rapport à la surface autorisée actuelle.**

L'emprise globale de stockage de déchets projetée, mesurée en crête de digue intérieure (*zone de stockage initiale + zone de stockage complémentaire)*, est de 53 830 m2. Cette emprise en répartie entre :

- la zone de stockage initiale pour 8 600 m2,
- la zone de stockage complémentaire pour 45 230 m2.

L'emprise du stockage de déchets au niveau de la zone intermédiaire non autorisée est de 57 300 m2.

Le nouveau périmètre ICPE et les périmètres de servitudes liés à l'emprise des nouvelles installations sont illustrés en Figure 26 :.

Les installations se situent sur les parcelles de la commune de Saint Laurent du Maroni portant les références listées dans le tableau ci-après.

Tableau 12: Parcelles cadastrales de l'ICPE projetée

Communes	N° de parcelle	Surface de la parcelle en m²	Surface d'emprise du périmètre ICPE sur la parcelle en m2
Saint Laurent du Maroni	000 F 542	220 000	136 690
Saint Laurent du Maroni	000 F 524	264 413	103 000
Saint Laurent du Maroni	000 F 1036	550 337	34 680
Total		**1 034 750**	**274 270**

Figure 25 : Plan général de l'installation (ICPE PROJET)

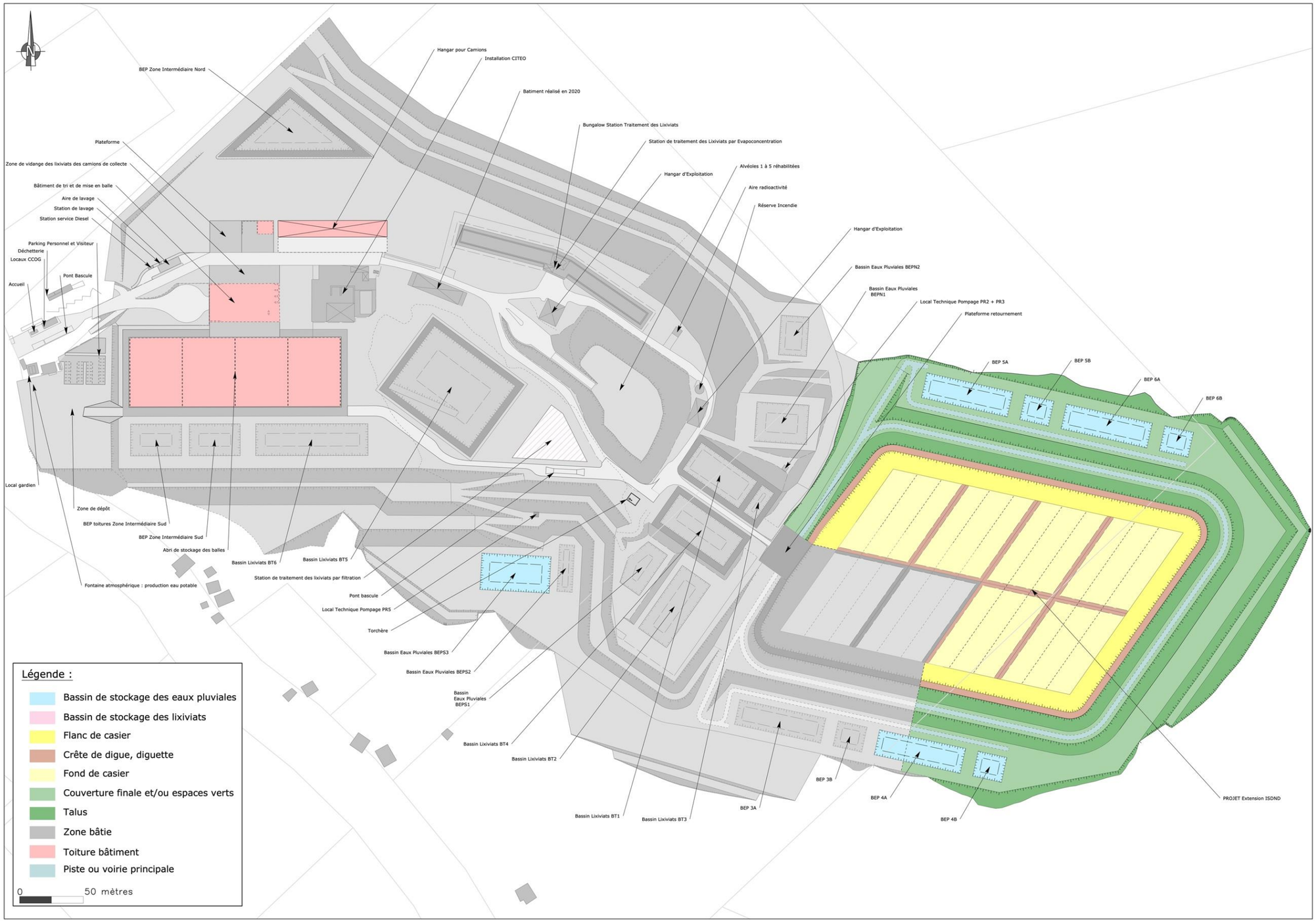


Figure 26 : Plan du périmètre de servitudes de stockage et des équipements

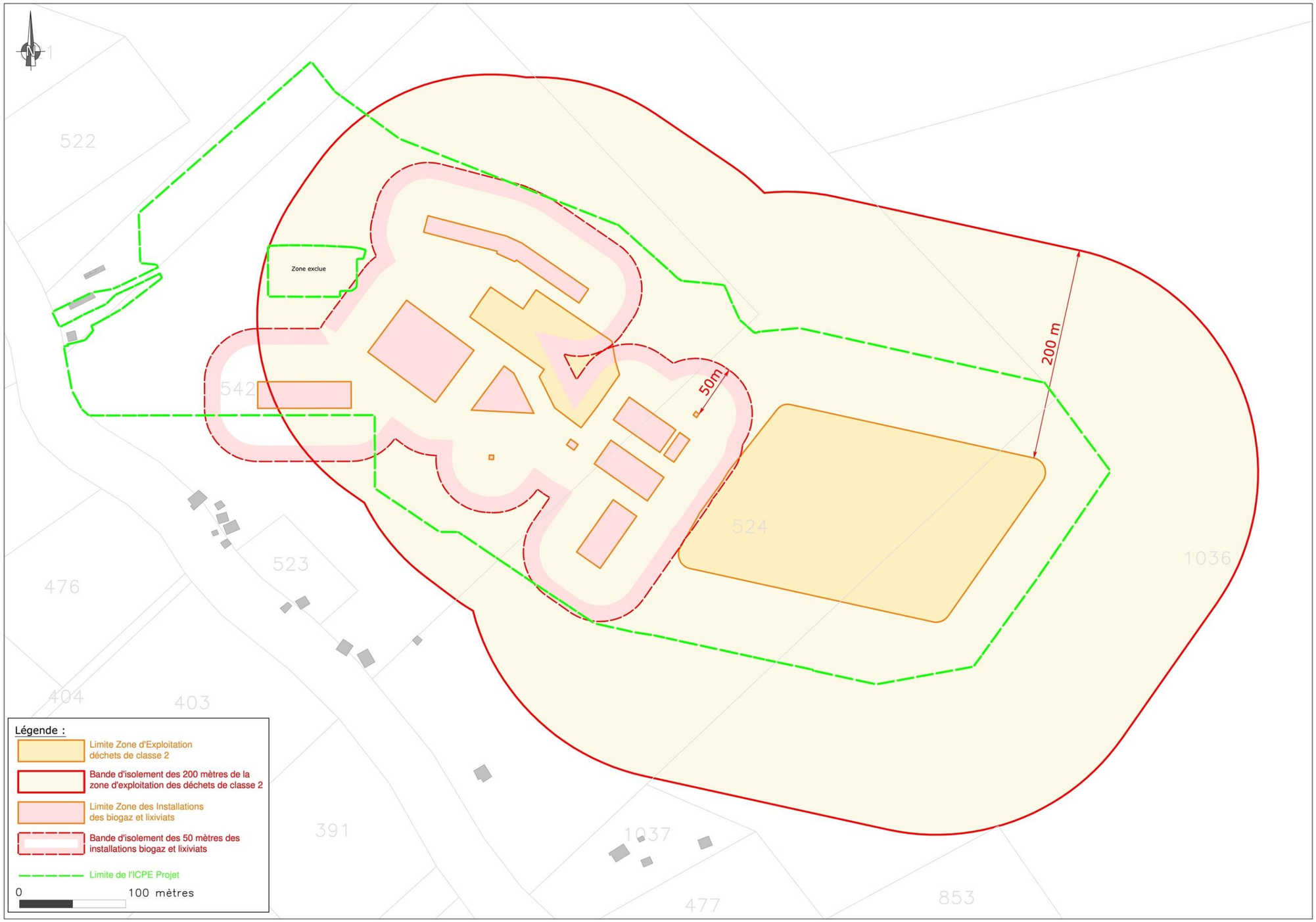
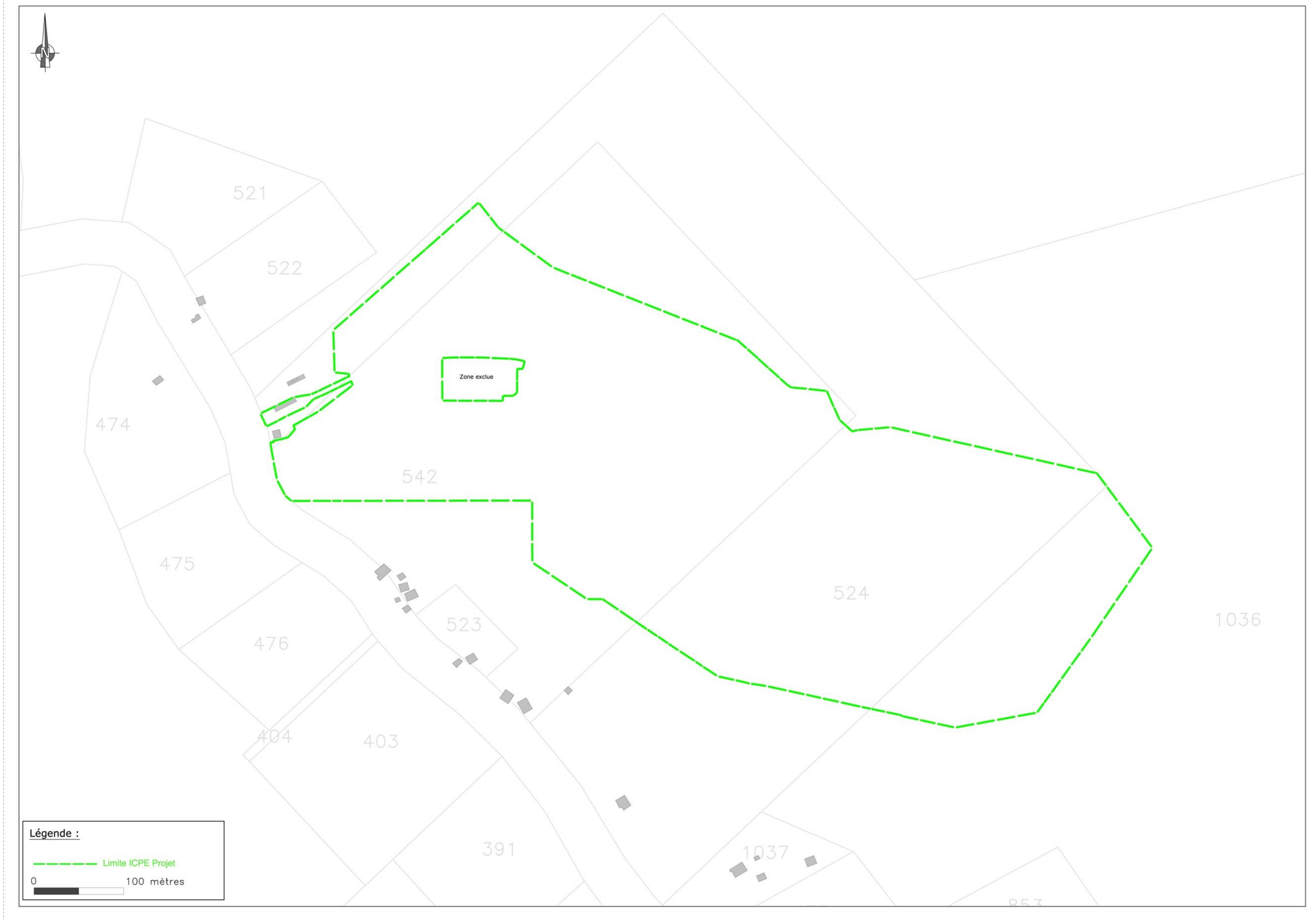


Figure 27 : Plan de la limite ICPE projet



3.2 INSTALLATION DE TRI ET DE MISE EN BALLES DES DÉCHETS

La CCOG prévoit, au droit de la zone intermédiaire ayant fait l'objet d'une réhabilitation préalable, l'aménagement d'une installation de tri et de mise en balles des déchets.

L'installation accueillera :

- Le tri des apports d'encombrants et divers,
- La mise en balles des ordures ménagères et autres produits du tri non valorisable ou par défauts de filières de traitement présentent en Guyane,
- Une plateforme de stockage temporaire.

Le site comprend un **bâtiment de tri et de mise en balles** ainsi que des **plateformes de stockage temporaire**.

Les **encombrants des ménages et des professionnels** seront amenés par la CCOG dans le bâtiment de tri. Ces encombrants feront l'objet d'un tri. Une partie des déchets contenus dans les encombrants, sera triée, gérée dans le bâtiment de tri puis exportée vers la filière adaptée. L'export vers les filières de tri sera réalisé régulièrement afin de limiter le stock de déchets au niveau de l'installation de tri. Le refus de tri des encombrants sera mis en balle. Un broyage préalable de tout ou d'une partie des refus de tri des encombrants et bois sera réalisé.

Les **ordures ménagères** seront amenées par la CCOG dans le bâtiment de tri. Les déchets seront mis en balles. Après mise en service de l'installation, l'apport de déchet brut sera réalisé principalement dans le bâtiment de tri et de mise en balles. L'apport de déchet brut ne sera plus réalisé dans le casier de l'ISDND en exploitation sauf exception liée à des contraintes d'organisation de l'exploitation. Un broyage préalable des déchets pourra être réalisé en fonction des besoins d'exploitation.

L'ensemble des balles sera stocké temporairement sur des plateformes dédiées puis transporté vers la zone d'enfouissement de l'ISDND.

L'opération de **mise en balles** des déchets est considérée comme une opération de regroupement ou de conditionnement. Le tri et la mise en balles sur la plateforme des déchets :

- **destinés à être enfouis sur le site** dans le cadre de la catégorie ICPE 2760, ne nécessite pas de classement au niveau des rubriques transit, tri, regroupement,
- **destinés à être valorisés ou envoyés vers des filières de traitement extérieures** nécessite un classement au niveau des **rubriques 2711 à 2716** transit, tri, regroupement.

L'opération de **broyage des déchets** est classée suivant la rubrique 2791. Les rubriques 3531 et 3532 ne sont pas visées.
La **plateforme de stockage temporaire des balles** en attente d'enfouissement est considérée comme liée à la rubrique 2760.

Les rubriques ICPE concernées par l'installation sont listées dans le tableau ci-après.

Figure 28 : Rubriques ICPE de l'installation de tri et de mise en balles des déchets

Rubrique ICPE	Critère	Seuil	Capacité demandé	Régime
2711	Installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de **déchets d'équipements électriques et électroniques**, à l'exclusion des installations visées par la rubrique 2719	Le volume susceptible d'être entreposé étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m3 (E) 2. Supérieur ou égal à 100 m³ mais inférieur à 1 000 m³ (D)	< 100 m3	-
2713	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de **métaux** ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux, à l'exclusion des activités et installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719.	La surface étant : 1. Supérieure ou égale à 1 000 m² (E) 2. Supérieure ou égale à 100 m² et inférieure à 1 000 m² (D)	< 100 m2	-
2714	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de **papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois** à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719	Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m³ (E) 2. Supérieur ou égal à 100 m³ mais inférieur à 1 000 m³ (D)	< 100 m3	-
2716	Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de **déchets non dangereux non inertes** à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719 et des stockages en vue d'épandages de boues issues du traitement des eaux usées mentionnés à la rubrique 2.1.3.0. de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1	Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant : 1. Supérieur ou égal à 1 000 m³ ; (E) 2. Supérieur ou égal à 100 m³ mais inférieur à 1 000 m³ (D)	< 1000 m3	D
2791	Installation de **traitement de déchets non dangereux**, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2515, 2711, 2713, 2714, 2716, 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782, 2794, 2795 et 2971	La quantité de déchets traités étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t/j ; (A) 2. Inférieure à 10 t/j. (DC)	> 10 t/j	A

Activité de tri de déchets

Pour un volume entreposé de DEEE < 100 m3,

Pour un volume entreposé de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois < 100 m3

Pour un volume entreposé de déchets non dangereux non inertes < 1000 m3,

Pour une surface de métaux entreposé < 100 m2

Broyage de déchets non dangereux > 10 t/j

Activité de mise en balles de déchets

Stockage temporaire des balles inclus dans la rubrique 2760 de l'ISDND

3.3 INSTALLATION DE STOCKAGE DES DÉCHETS NON DANGEREUX – ISDND

L'installation actuelle est autorisée pour une capacité totale maximum de 195 100 t. L'exploitation est autorisée jusqu'au 30 avril 2025 avec un tonnage maximale annuel entrant de 32 600 t.

La présente demande concerne l'extension de la capacité de stockage de l'ISDND de **475 200 t pour porter la zone de stockage complémentaire à 570 000 t**. La capacité totale de l'ISDND actuel et de l'extension sera portée à **670 300 t**. Ce projet intègre l'exploitation de l'installation existante et l'exploitation de l'extension jusqu'au casier 16.

La demande d'autorisation d'exploiter concerne une autorisation d'un tonnage maximal de déchets ménagers et assimilés entrants de 56 500 t/an maximum et de 38 000 t/an moyen.

L'exploitation de l'ISDND sera adaptée avec l'aménagement de l'installation de mise en balles. Les balles seront stockées sur une plateforme couverte en période pluvieuse. Le casier de l'ISDND sera mis en exploitation uniquement lors des phases de transfert des balles vers le casier :
- en période sèche,
- ou lorsque que le volume de balles en stock sera équivalent à la capacité du casier.

Les balles seront reprises et transférées vers le casier à cette occasion.

Le tableau ci-après présente la demande comparée à l'autorisation actuelle.

Tableau 13: Synthèse du tonnage et de la durée d'exploitation

Caractéristique	Existant	Projet DDAE
Durée d'exploitation	jusqu'au 30 avril 2025	jusqu'au 31 décembre 2038 + 1 an pour le réaménagement final
Capacité de stockage global en tonnes	195 100 t *Répartie entre :* ** Zone de stockage initiale : 118 000 m3 soit 100 300 t,* ** Zone de stockage complémentaire : 111 500 m3 soit 94 800 t.*	670 300 t *Répartie entre :* ** Zone de stockage initiale : 100 300 t,* ** Zone de stockage complémentaire : 570 000 t.*
Tonnage entrant annuel	32 600 t/an maximum	56 500 t/an maximum 38 000 t/an moyen

L'autorisation demandée porte sur une durée d'exploitation jusqu'au au 31 décembre 2038. Cette durée sera additionnée d'un délai de 1 an pour la réalisation du réaménagement finale de l'ISDND.

L'ISDND des déchets évolutifs est exploitée en **phases successives** et en mode **bioréacteur**, c'est à dire avec **réinjection d'effluents liquides** au sein du massif de déchets et sous la **couverture étanche de chaque casier**, afin d'optimiser la biodégradation et, par voie de conséquence, la production de biogaz valorisable.

Les travaux inhérents à l'activité seront réalisés à l'avancement suivant le phasage d'exploitation prévisionnel proposé dans le présent dossier. Ce phasage permet :

- De limiter la surface à exploiter et la surface exposée aux intempéries ;
- D'optimiser le volume de déchets pouvant être reçus ;
- D'assurer à long terme la stabilité des ouvrages et des déchets.

L'emprise de l'ISDND projet mesurée au niveau de la crête de digue intérieure, est de **53 830 m2**. Cette emprise en répartie entre :

- la zone de stockage initiale pour 8 600 m2,
- la zone de stockage complémentaire pour 45 230 m2.

Activité de stockage de déchets non dangereux

destinée aux déchets non dangereux non valorisables,

pour un tonnage maximal de 670 300 t (*y compris ISDND existant*),

pour un tonnage annuel maximal de 56 500 tonnes et moyen de 38 000 tonnes,

pour une durée d'exploitation totale de 14 ans, plus 1 an pour le réaménagement.

3.4 GESTION DES LIXIVIATS DE L'ISDND

Le fonctionnement des installations de stockage génère des effluents liquides de process, appelés **lixiviats**. Les lixiviats collectés seront traités avec les installations existantes.

L'ISDND est équipé d'un dispositif complet de collecte, de gestion séparative et de traitement des lixiviats complètement indépendant de manière à prévenir tout risque de pollution du milieu environnant.

Le traitement des effluents liquides est adapté à leur nature et à leur quantité.

Le système de traitement est composé d'une unité de stockage tampon et de pré-traitement biologique, suivi d'une installation de traitement par évaporation. Le dispositif ne produit aucun rejet. En sortie de process, les boues en excès sont transférées dans le casier en exploitation.

Actuellement le système de traitement par évaporation fonctionne en mode dégradé. Des actions sont programmées pour améliorer le dispositif de traitement actuel par évaporation, tel que la réalisation d'aménagements et l'optimisation de l'exploitation de l'installation. Après sa mise à niveau, l'installation sera utilisée uniquement pendant les périodes favorables avec une hygrométrie inférieure à 70 %. L'objectif de traitement sera de 1000 m3.

Un porter à connaissance a été établi par AMETEN pour présenter les aménagements prévus.
En complément des installations fixes du site, l'exploitant prévoit :

- La mise en œuvre d'un dispositif de traitement complémentaire pérenne afin d'assurer une capacité de traitement annuelle des lixiviats de 5 040 m3 à partir de 2027,
- la mise en oeuvre d'un dispositif de traitement des lixiviats temporaire afin de traiter le stock de lixiviats présent sur le site. La capacité de l'installation envisagée est de 35 000 m3 pour 2026. Dans le cadre du DDAE, il est envisagé de traiter également 10 000 m3 en 2027.
- Rejeter les eaux traitées (perméats) issues du traitement des lixiviats au milieu naturel via le réseau de collecte des eaux pluviales du site (rejet des perméats par un point de rejet des eaux pluviales existant).

Le type d'installation n'est pas défini. Il est envisagé un système de traitement des lixiviats par filtration puis une stabilisation des concentrats par évaporation et solidification avant stockage dans l'ISDND. Cette technique nécessite la création d'un rejet de perméat.

Dans le cadre de l'exploitation de l'installation de stockage des déchets ménagers et assimilés en **mode bioréacteur**, **des lixiviats brut ou prétraités** pourront, après le réaménagement final de chaque casier, **être réinjectés dans le massif de déchets** pour favoriser **la biodégradation des déchets**, et ainsi la production de biogaz, **source d'énergie renouvelable produit sur le site**. La réinjection ne sera pas automatique et dépendra de l'humidité présente dans le déchet.

3.5 GESTION DES BIOGAZ DE L'ISDND

Le fonctionnement de l'installation de stockage de Déchets Ménagers et Assimilées non valorisables et des Déchets Industriels Banaux, en mélange, en mode bioréacteur génère des gaz de process, appelés biogaz.

Le site est équipé d'un dispositif complet de collecte, de gestion et traitement du biogaz de manière à prévenir tout risque de pollution du milieu environnant.

Le biogaz capté sera dirigé vers une torchère pour son élimination par combustion.

3.6 GESTION DES EAUX

Le site est équipé d'un dispositif complet de collecte séparative et de gestion des eaux du site de manière à prévenir tout risque de pollution du milieu environnant. Ce dispositif sera étendu aux installations objet de la présente demande.

Le dispositif de gestion des eaux du site permettra la gestion des différentes eaux du site listées ci-après :

- **Eaux Pluviales** : eaux de ruissellement des couvertures, des pistes, des voiries, du centre de tri et des différents ouvrages du site. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont pour aspiration d'être pérennes dans le temps.
- **Eaux Pluviales Travaux :** eaux de ruissellement des zones en cours d'aménagement et eaux du casier en attente d'exploitation. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales travaux évoluent au fur et à mesure de la réalisation des travaux sur le site.
- **Eaux de drainage** : eaux de drainage sous les bassins d'eaux pluviales et la zone de stockage complémentaire.

Il n'est pas prévu la mise en œuvre d'un dispositif de traitement spécifique des eaux pluviales. Si un contrôle met en évidence une pollution des eaux, les bassins seront vannés (isolés) et les moyens seront mis en œuvre pour traiter ces eaux en fonction du type de pollution relevé et confirmé par une deuxième analyse conformément à la réglementation.

3.7 PRODUCTION D'EAU POTABLE ET GESTION DE L'EAU

Du fait de sa localisation géographique excentrée, le site ne peut pas être raccordé au réseau d'eau potable.

Le site est équipé de cuves d'eaux pluviales pour alimenter le réseau d'eau au niveau :
- Des sanitaires,
- Du bâtiment d'exploitation réalisé en 2020.

Sur le même principe, Il sera aménagé un dispositif de cuves d'eau pluviales au niveau :
- du bâtiment de tri et de mise en balle,
- du hangar à camions.

L'eau pluviale alimente au niveau des bâtiments :
- Les douches des locaux sociaux et les douches de décontamination,
- Les lavabos et éviers,
- Les sanitaires,
- Les machines à laver.

Le projet intègre l'installation d'une fontaine atmosphérique pour la production d'eau potable. Elle sera implantée au Sud de l'entrée.

Ce type de dispositif capte l'humidité de l'air et la transforme en eau potable. La vapeur d'eau est extraite de l'air par condensation. Un système de filtration et de traitement élimine les impuretés et garantie la sécurité de l'eau.

L'eau potable ainsi produite sera utilisée pour :
- Les douches des locaux sociaux et les douches de décontamination,
- Les lavabos et éviers,
- Les sanitaires,
- Les machines à laver.

L'usage de l'eau pluvial sera conservé pour :
- La station de lavage des camions,
- L'exploitation et le lavage du bâtiment de tri et de mise en balle,
- L'arrosage des pistes,
- La protection incendie.

De par la ressource limitée en eau potable et le cout de sa production le site intègre dès sa conception le principe d'économie d'eau potable en favorisation l'utilisation d'eau pluviale et un usage raisonné de l'eau potable.

Le besoin en eau potable du site est estimé à environ 1000 m3/an et celui en eau pluviales de 2000 à 3000 m3/an.

3.8 PRODUCTION ET CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Le site est raccordé au réseau public de distribution d'électricité. Les réseaux sont des réseaux enterrés Haute Tension.

Néanmoins le site est parfois confronté à des coupures d'alimentation. Pour sécuriser le fonctionnement du site, la CCOG prévoit d'équiper ses installations de groupes électrogènes.

Les besoins sont répartis au nveau des points suivants :

- à l'entrée pour le bâtiment d'accueil, le local personnel administratif de la CCOG, le bâtiment de gardiennage, le pont à bascule et l'éclairage pour une puissance thermique de l'ordre de 100 kW,
- au niveau du hangar à camion pour une puissance thermique de l'ordre de 100 kW,
- au niveau du bâtiment de tri et de mise en balle pour une puissance thermique de l'ordre de 250 kW.

Le site sera équipé de 1 à 3 groupe électrogène pour une puissance globale de l'ordre de 450 kW. Ces installations sont classées suivant la rubrique icpe 2910.A.2 soumise à déclaration.

3.9 IDENTIFICATION DES DECHETS ADMISSIBLES OU INTERDITS

3.9.1 Déchets admissibles

Les déchets autorisés sur le site seront les suivants :

Tableau 14: Liste des déchets admissibles sur le centre

Déchets à traiter dans l'ISDND
Déchets ménagers non valorisables et non dangereux issus de collectivités où le tri à la source est mis en œuvre Déchets Industriels et Commerciaux non valorisables et non dangereux Refus de tri issus d'autres installations classées

Installation de tri et de mise en balles
Encombrant des ménages et entreprises Déchets industriel banals non trié Déchets Non dangereux non inertes Déchets d'équipement électriques et électroniques Métaux Non dangereux Déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois,

3.9.2 Déchets interdits

Conformément à l'article 3 de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux de 2016, les déchets qui ne seront pas admis dans les installations de stockage de sont les suivants :

- Tous les déchets dangereux au sens de l'article R. 541-8 du Code de l'Environnement, y compris les déchets dangereux des ménages collectés séparément ;
- Les déchets ayant fait l'objet d'une collecte séparée à des fins de valorisation à l'exclusion des refus de tri ;
- Les ordures ménagères résiduelles collectées par une collectivité n'ayant mis en place aucun système de collecte séparée ;
- Les déchets liquides (Tous déchets sous forme liquide, notamment les eaux usées,) ou dont la siccité est inférieure à 30 % ; dans le cas des installations de stockage mono−déchets, cette valeur limite peut être revue, le cas échéant, par le préfet, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement fournie par l'exploitant ;
- Les déchets radioactifs au sens de l'article L. 542-1 du Code de l'Environnement ;
- Les déchets d'activités de soins et assimilés à risques infectieux provenant d'établissements médicaux ou vétérinaires non banalisés ;
- Les déchets verts compostables non mélangés à d'autres déchets ;
- Les substances chimiques non identifiées et/ou nouvelles qui proviennent d'activités de recherche et de développement ou d'enseignement et dont les effets sur l'homme et/ou sur l'environnement ne sont pas connus (par exemple déchets de laboratoire, etc.) ;
- Les déchets pneumatiques ;

4 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

4.1 INTRODUCTION

Afin de présenter de manière la plus exhaustive et la plus claire possible les moyens mis en œuvre, le projet sera abordé par les différentes zones qui la constituent, à savoir :

- La zone d'accès ;
- L'installation de tri et de mise en balles ;
- La zone d'accueil et de contrôle ainsi que de circulation interne ;
- La zone de stockage des déchets non dangereux, ISDND ;
- La zone de gestion des lixiviats de l'ISDND ;
- La zone de gestion des biogaz de l'ISDND ;
- La zone de gestion des eaux ;

Chaque zone sera abordée de la manière suivante :

- Description des aménagements et des installations techniques projetés en mode statique ;
- Description des process mis en œuvre ainsi que du mode de fonctionnement des installations.

4.2 ZONE D'ACCES

4.2.1 Description

L'extension est réalisée dans la continuité de la zone de stockage complémentaire.
L'accès à la zone de stockage complémentaire se fait par la zone de stockage initiale.

L'accès se fait directement depuis la route Paul Isnard. Cette route permet de raccorder la ville de Saint Laurent du Maroni au camp Voltaire.

Il n'est pas prévu d'aménagement des voies existantes. La voirie de l'entrée de la déchèterie à l'entrée de l'extension sera réalisée en enrobé, en béton ou similaire.

Ainsi, les camions accèderont à l'installation par le nord, en provenance de Saint Laurent du Maroni.

4.3 ZONE D'ACCUEIL ET DE CONTROLE

4.3.1 Objectif

Située à l'entrée du site, la zone d'accueil permet la réception et le contrôle systématique de l'ensemble :

- Des véhicules entrants et sortants, et de leur contenu ;
- Des visites ;
- Des intervenants extérieurs.

4.3.2 Description

La zone d'accueil est aménagée au Nord-Ouest de l'installation.

Elle comporte les éléments suivants :

- Une aire d'accueil et d'attente des véhicules ;
- Des locaux à la fois d'accueil, administratif et social ;
- Un bâtiment de gardiennage
- Un pont bascule ;
- Un portique de vérification de la non-radioactivité ;
- Des barrières de sécurité permettant de gérer les flux de véhicules entrants et sortant du site ;

Une aire d'isolement en cas de détection d'une non-conformité d'un chargement (Radioactivité, …) est aménagée sur le site au nord du centre de tri.

Figure 29 : Photographie de la zone accueil et dénomination des bâtiments du site



1 - Local d'accueil et de contrôle
2 - Local technique de stockage de matériel de la CCOG
3 - Local personnel de la CCOG adjacent au local d'accueil - bureaux
4 - Local personnel de la CCOG - bureaux
5 - Bâtiment de gardiennage
6 - Local divers
7- Sanitaires
8 - Local déchetterie colibri (hors ICPE, dépôt DEEE, huiles usagées…)
9 - Bâtiment d'exploitation réalisé en 2020
10 - Hangar d'exploitation
11 - Hangar d'exploitation
12 - Hangar pour camion (projet DDAE)
13 - Bâtiment de tri et de mise en balle (projet DDAE)
14 - Plateforme de stockage temporaire des balles

4.3.2.1 Aire d'accueil des camions

4.3.2.1.1 Entrée de l'installation

L'accès au site est équipé d'un portail fermé à clé en dehors des heures et jours d'exploitation.

L'aire d'attente entre le portail et le pont-bascule est d'environ 10 mètres. Ceci permet ainsi de pouvoir gérer les flux en entrée au niveau du local d'accueil.

La chaussée au niveau de l'entrée de l'installation est composée d'un revêtement durable (enrobé, béton ou similaire).

4.3.2.1.2 Signalétique

Un panneau est placé à proximité immédiate de l'entrée du site et mentionnera les éléments suivants.

- La désignation et le lieu : « …….. »;
- Les mots « Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation au titre du Code de l'Environnement (Art. L.512-1) » ;
- Les activités du site : « Installations de stockage de déchets non dangereux, Installation de Tri » ;
- Le numéro et la date de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en vigueur ;
- Le nom, la raison sociale et le numéro de téléphone de l'exploitant ;
- Les jours et les heures d'ouverture de l'installation ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie et de la Préfecture ;
- La nature des déchets acceptés.

Un second panneau rappelle les règles de circulation à appliquer dans l'enceinte de l'installation. Ce plan de circulation interne est établi pour assurer un niveau de sécurité maximum pour les employés de l'installation, pour les agents de transport ainsi que pour les intervenants extérieurs et les visiteurs. Ce panneau est complété par un marquage au sol.

Il permet également de bien indiquer les accès aux différentes parties de l'installation.

4.3.2.2 Locaux d'accueil, de contrôle, administratifs et social

4.3.2.2.1 Aménagement du local d'accueil

Le local d'accueil et de contrôle se situe dans un bâtiment de plain-pied à proximité de l'entrée du site. Ce bâtiment est existant. Le bâtiment couvre une surface au sol d'environ 50 m². Le local d'accueil et de contrôle est de type containers aménagés.

Ces locaux comportent une aire d'accueil pour les visiteurs et intervenants extérieurs et pour les chauffeurs dans laquelle sont rappelées les différentes règles de sécurité applicables à toute personne extérieure à l'établissement.

Les registres seront entreposés dans le local d'accueil.

Un local technique pour le stockage de matériel, type container maritime d'environ 60 m2, est adjacent à ce local d'accueil.

4.3.2.2.2 Aménagement des locaux administratif de la CCOG

Un premier local pour le personnel de la CCOG est adjacent au local d'accueil. Ce bâtiment est existant. Le bâtiment couvre une surface au sol d'environ 40 m². Ce local personnel de la CCOG est constitué de 3 bungalows aménagés.

Un second local pour le personnel de la CCOG est implanté à l'entrée du site. Ce bâtiment est existant. Le bâtiment couvre une surface au sol d'environ 13 m². Ce local personnel de la CCOG est constitué de 1 bungalow aménagé.

Ces locaux comportent des bureaux pour l'activité administrative de l'exploitation.

Il n'y a pas d'alimentation en eau de ces bâtiments.

4.3.2.2.3 Locaux divers

Au niveau de l'entrée est aménagé un local pour le gardiennage.

Un local dédié aux sanitaires du site est également aménagé à l'entrée du site. Ce local comprend des sanitaires et douches.

L'alimentation en eau du bâtiment est assurée par une réserve d'eau pluviale ou part livraison d'eau extérieure.
Les eaux usées des locaux correspondent aux eaux de toilettes (sanitaires) et ménagères (douches, lavabos, éviers du réfectoire et du laboratoire, eaux de lavage des locaux). Les eaux de toitures des locaux ne sont pas intégrées à ces eaux usées.

Ces eaux usées sont collectées et dirigées vers un dispositif d'assainissement non collectif.

4.3.2.2.4 Hangars d'exploitation

Le site comprend 2 bâtiments d'exploitation.

Un bâtiment d'exploitation de type hangar destiné au parking et à l'entretien des matériels est implanté entre l'alvéole 3 et l'installation de traitement des lixiviats par évaporation.

Un bâtiment d'exploitation de type hangar destiné au lavage des engins du site est implanté entre l'alvéole 5 et les bassins de stockage des lixiviats.

Ces bâtiments d'exploitation comprennent :

- une zone intérieure libre de tout poteau, pour le parking des engins,
- un local pour les outillages et équipements divers destinés à l'entretien des matériels type containers maritimes.

Il n'y a pas d'alimentation en eau de ces bâtiments.

4.3.2.2.5 Bâtiment d'exploitation réalisé en 2020

Un bâtiment d'exploitation de type container aménagé, destiné aux agents techniques, est implanté entre BT5 et CITEO.

Ce bâtiment d'exploitation fermé comprend :

- un couloir,
- un réfectoire,
- deux bureaux,
- une salle de stockage du matériel,
- une laverie,
- des sanitaires/WC/douche.

L'alimentation en eau du bâtiment est assurée par une réserve d'eau pluviale.

Les eaux usées des locaux correspondent aux eaux de toilettes (sanitaires) et ménagères (douches, lavabos, éviers du réfectoire, eaux de lavage des locaux). Les eaux de toitures des locaux ne sont pas intégrées à ces eaux usées.

Ces eaux usées sont collectées et dirigées vers un dispositif d'assainissement non collectif.

4.3.2.2.6 Accueil des véhicules sur l'installation

A proximité de l'entrée de l'installation, le local d'accueil et de contrôle permet l'accueil des véhicules et des visiteurs, et le contrôle des chargements entrants. Il est muni de moyens informatiques et de moyens de communication internes permettant notamment la communication avec les chauffeurs.

Le bureau dispose d'une bonne visibilité sur la voie d'accès au site et sur les ponts bascules.

Pour gérer les flux de véhicules au niveau du site, des barrières levantes sont implantées à la sortie du pont-bascule, mais également au niveau de la sortie destinée aux véhicules légers (n'ayant pas besoin d'être pesés). Les barrières sont contrôlées par l'opérateur du local d'accueil. Les chauffeurs disposent ainsi d'un accès direct au poste de contrôle pour les échanges d'informations.

Pour chaque chargement passant par le pont-bascule, les données suivantes sont enregistrées :

- les poids « entrée » (P1) et « sortie à vide » (P2), afin de déterminer par différence le poids du chargement apporté (NET) ;
- la date et l'heure ;
- le code client ;
- le N° de Fiche d'Information Préalable ou de Certificat d'Acceptation Préalable ;
- le code transporteur ;
- le numéro d'immatriculation du véhicule ;
- L'installation concernée de destination : le casier du centre de stockage ou l'installation de tri ;
- le code déchet ;
- toute observation nécessaire.

Il est également à noter qu'un premier contrôle visuel y sera réalisé.

Le local assurant également le rôle de bureau administratif, celui-ci dispose de moyens de rangement (fournitures administratives) et d'archivage.

Concernant les visiteurs, dès leur arrivée, ils doivent se présenter obligatoirement au bureau d'accueil. Pour éviter que leur véhicule obstrue la voie d'accès et empêche l'entrée des véhicules autorisés, des emplacements pour véhicules légers leurs sont réservés au niveau du parking localisé à proximité de la zone d'accueil.

4.3.2.3 Ponts bascules

Le principal pont- bascule du site est localisé à l'entrée du site au niveau du bâtiment d'accueil. Il est utilisé pour :
- la mesure du tonnage de déchets entrant sur site ou dans la déchetterie (déchetterie à confirmer),
- la mesure du tonnage de déchets sortant du site.

Exceptionnellement, ce pont-bascule pourra être utilisé pour peser des déchets allant directement dans un casier en exploitation.

Il sera installé un second pont-bascule, sur la piste entre la plateforme de stockage des balles et le zone de stockage finale au sud de BT5.

Ce second pont-bascule sera dédié aux usages internes de la CCOG. Il permettra la pesée des balles avant leur mise en stock définitif dans les casiers.

Ce second pont-bascule pourra exceptionnellement être utilisé en dépannage, en remplacement du pont à bascule à l'entrée du site lors des opération d'entretien du pont à bascule de l'entrée.

Devant pouvoir peser des véhicules longs de types semi-remorques, Le pont-bascule à l'entrée du site a pour dimensions :

- 18 m de longueur ;
- 3 m de largeur.

Il est de type électronique à jauges de contraintes, avec informatisation des données, et permet de définir le tonnage des déchets déchargés au niveau de la zone d'exploitation correspondant à la différence entre le tonnage entrant (véhicule chargé) et le tonnage sortant (véhicule déchargé).

Des capteurs de charge, ou de compression effectuent la mesure du poids et la transmettent au local d'accueil. L'ensemble des capteurs est protégé contre les surtensions électriques et les coups de foudre par la mise à la terre du dispositif. A noter qu'en cas de panne d'un des capteurs, le système répartit automatiquement la mesure du poids sur les autres capteurs.

Un terminal standard, situé dans le local d'accueil, affiche le poids et enregistre les données.

Photo 3 : Photographie du Pont -bascule et de l'affichage



Au titre de la directive n° 2014/31/UE du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des Etats membres concernant la mise à disposition sur le marché des instruments de pesage à fonctionnement non automatique (refonte), le nom du fabricant et la portée maximale (en général 50 tonnes) sont indiqués sur le pont-bascule. Le marquage CE est soumis aux principes généraux énoncés à l'article 30 du règlement (CE) n 765/2008. Le marquage CE et le marquage métrologique supplémentaire sont apposés de manière visible, lisible et indélébile sur l'instrument ou sur sa plaque signalétique.

Cette catégorie d'instruments est aussi soumise au titre II du décret du 3 mai 2001 n° 2001-387 et à l'arrêté du 9 juin 2016 figurant dans la rubrique "Contrôle des instruments de mesure ».

La vérification du pont-bascule, homologué poids et mesure, est effectuée tous les ans.
La maintenance et le nettoyage sont simplifiés du fait du montage hors sol et de la présence de trappes de visite facilement accessibles.

Un logiciel de pesée interne permet, entre autres, d'automatiser les tâches suivantes :

- Les pesées de camions (saisie directe du poids) ;
- L'édition rapide de bons de pesée ;
- La saisie et le suivi des contrats de clients ;
- La gestion des fiches clients, véhicules et bennes ;
- La sortie des différentes statistiques, par exemple :
  - Le cumul et le détail de poids par client et par catégorie de déchets ;
  - La liste de réceptions et expéditions ;
  - Les détails de mouvements avec bruts, tares, nets ;
  - Le cumul des entrées/sorties par tiers/qualités sur la période,… ;
- L'édition des pré-factures et des factures ;
- La réalisation des statistiques correspondant à la facturation.

L'ensemble des informations est repris pour le registre des admissions ou le registre des refus.

4.3.2.4 Vérification de la non-radioactivité

4.3.2.4.1 Objectif de la vérification

Tout chargement entrant passe systématiquement devant le local d'accueil et de contrôle.

Conformément à la réglementation en vigueur, la zone d'entrée est équipée au niveau des ponts bascules d'un dispositif fixe de détection des rayonnements ionisants. La zone d'entrée dispose de moyens de contrôle de cette non-radioactivité.

Les sources radioactives suivantes sont susceptibles d'être détectées :

- des sources scellées : ce sont les cas les plus dangereux mais ils sont, heureusement, relativement rares. Ces sources peuvent provenir d'appareils de mesure et de contrôles industriels tels que des appareils de densitométrie, de mesure d'épaisseur, de contrôle de soudures, etc. ;
- des déchets d'origine médical ou paramédical à vie courte : draps, serviettes hygiéniques, etc. Les radionucléides impliqués sont à courte durée de vie et leur caractère radioactif s'estompe après un temps relativement court ;
- il peut également arriver que l'alarme du portique soit causée par le chauffeur du véhicule passant sous le portique, s'il a récemment subi des examens ou des traitements radiologiques dans un hôpital ;
- des déchets " NORM " : " NORM " est l'acronyme de " Naturally Occuring Radioactive Material " ; il s'agit de déchets présentant une radioactivité naturelle renforcée : par exemple, des chargements d'inertes ou de matériaux réfractaires, des déchets de construction, certains types de déchets industriels ;
- de paratonnerres radioactifs ;
- d'objets recouverts de peinture luminescente : cadrans d'appareils de mesure, d'horloges… ;
- etc.

Le système doit permettre de :

- minimiser les risques d'incidents ou d'accidents ;
- contrôler le chargement de camions et semi-remorques ;
- alerter l'agent d'accueil afin de lancer une procédure de gestion de la radioactivité.

L'ensemble des chargements de déchets entrants est contrôlé.

Un portique est positionné au niveau du pont-bascule. Il est muni de deux colonnes verticales de détection.

Ces bornes ou ces colonnes sont chargées de signaler les dépassements du seuil de radioactivité admis. L'Activité Minimale Détectable (A.M.D) correspond au niveau de sensibilité de l'appareil retenu.

Du fait de l'importance de ce contrôle, les caractéristiques et les limites de détection sont définies avant la mise en exploitation de l'installation par un organisme spécialisé.

Les principaux constituants de chaque borne ou de chaque colonne sont les suivants :

- une alarme visuelle et sonore. Un système d'alarme est également présent dans le local d'accueil ;
- un scintillateur sensible au rayonnement gamma ;
- un boîtier électronique pour mémorisation systématique des résultats.

Tout chargement entrant passe obligatoirement par ce portique de contrôle de la non-radioactivité. Ainsi, tous les contenus sont automatiquement contrôlés. Cette détection vise à s'assurer qu'aucune source radioactive ne soit contenue dans le chargement. Par contre, dans le cas où l'intensité du rayonnement ionisant mesuré est supérieure à 3 fois le bruit de fond naturel local, le chargement serait considéré comme contaminé, totalement ou partiellement.

4.3.2.4.2 Choix des meilleures techniques disponibles

Dans le cadre de ses activités, l'exploitant souhaite contrôler tout chargement de déchets entrant, soit destinés aux activités de tri/regroupement et de stockage de déchets.

Dans le cadre du suivi de l'impact radiologique d'un site sur son environnement, il est nécessaire de s'affranchir de la radioactivité naturelle ou anthropique ambiante. Pour ce faire, un état de référence, ou point zéro radiologique, est établi. Cette opération est réalisée avant la mise en exploitation du Centre par un bureau d'études compétent dans le domaine de la mesure radiologique.

Un portique est positionné au niveau du local d'accueil et de contrôle. Il est muni de deux bornes ou de deux colonnes verticales de détection.

Ces bornes et ces colonnes sont chargées de signaler les dépassements du seuil de radioactivité admis. L'Activité Minimale Détectable (A.M.D) correspond au niveau de sensibilité de l'appareil retenu. Le seuil de détection du dispositif n'est modifiable que par action d'une société extérieure agréée et habilitée. Le réglage du seuil de détection ainsi que le calibrage du dispositif est vérifiée tous les ans selon un programme de vérification respectant la réglementation en vigueur. Les résultats de ces vérifications resteront à la disposition de l'Inspecteur des Installations Classées.

Les bornes de détection seront distantes de 4,5 mètres pour permettre le passage des véhicules, et fixées de part et d'autre de la voie.

Du fait de l'importance de ce contrôle, les caractéristiques et les limites de détection sont définies avant la mise en exploitation du Centre par un organisme agréé et spécialisé.

Les principaux constituants de chaque borne ou de chaque colonne sont les suivants :

- une alarme visuelle et sonore. Un système d'alarme est également présent dans le local d'accueil ;
- un scintillateur sensible au rayonnement gamma ;
- un boîtier électronique pour mémorisation systématique des résultats.

4.3.2.4.3 Fonctionnement et procédure

Tout chargement entrant passe obligatoirement par ce portique de contrôle de la non-radioactivité. Ainsi, tous les contenus sont automatiquement contrôlés. Cette détection vise à s'assurer qu'aucune source radioactive ne soit contenu dans le chargement ; dans le cas contraire, le chargement serait considéré comme contaminé, totalement ou partiellement.

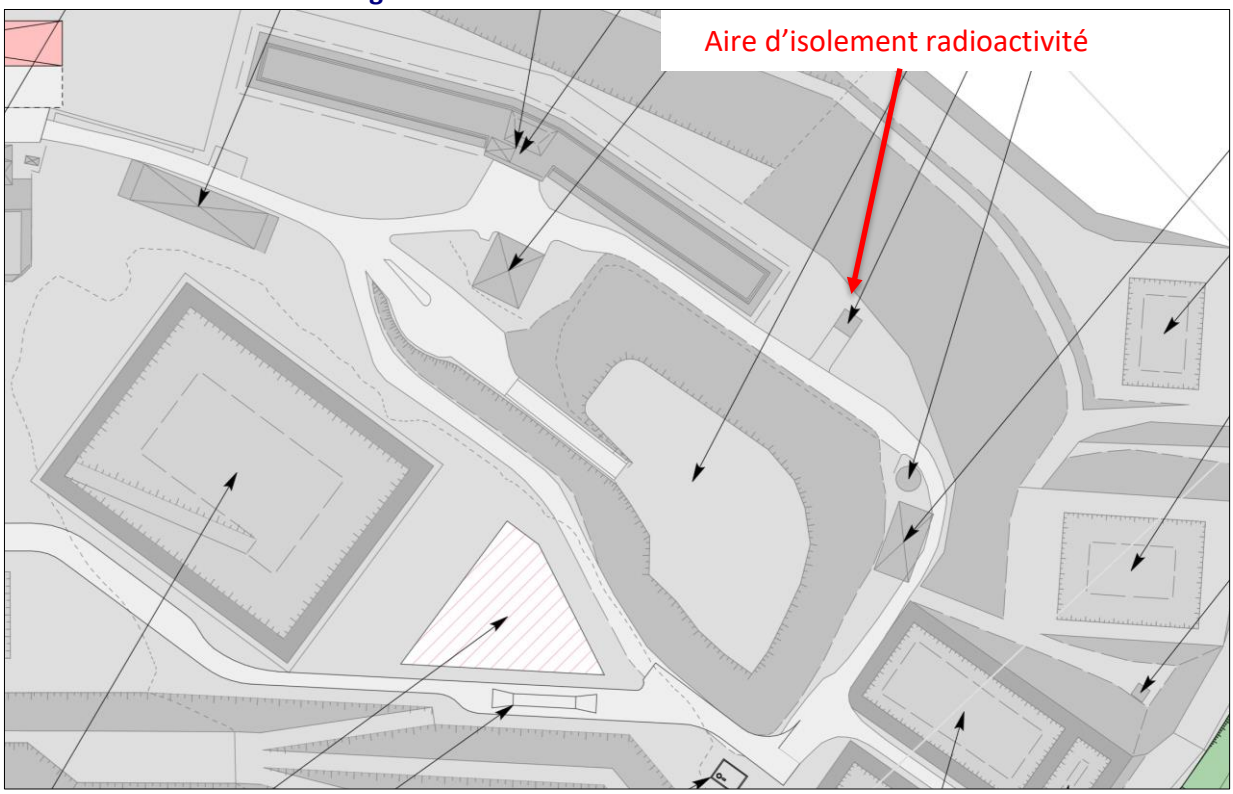
En cas de déclenchement du portique de radioactivité, les véhicules sont acheminés vers une aire d'isolement.

Cette aire est spécifiquement équipée d'une signalétique adaptée et de moyen permettant de matérialiser un périmètre de sécurité correspondant à un débit de rayonnement de 0,5 Sv/h. La procédure à suivre en cas de déclenchement du portique mentionne :

- Les mesures d'organisation, les moyens et les méthodes nécessaires à mettre en œuvre en cas de déclenchement du dispositif de détection en vue de protéger le personnel et les personnes environnantes ;
- Les procédures d'alerte avec les numéros de téléphone des services spécialisées extérieurs.

En tout état de cause, l'immobilisation et l'interdiction de déchargement sur la zone d'exploitation ne sont levées, dans le cas d'une source ponctuelle, qu'après isolement des produits ayant conduit au déclenchement du détecteur. Un nouveau contrôle des rayonnements ionisants émis par le chargement est ensuite réalisé avant tout déchargement des déchets dans le casier en exploitation.

Figure 30 : Plan de localisation de l'aire d'isolement



L'objectif du contrôle de la radioactivité est de vérifier l'absence de toute substance qui contiendrait un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection des personnes. Par conséquent, le principe de fonctionnement d'un portique résidera dans la comparaison de la radioactivité émise par le chargement avec la radioactivité naturelle ambiante.
Les bornes de forme portique à « grand volume » permettent d'augmenter la probabilité de détection de cette radioactivité lors du contrôle. En effet, ce détecteur reçoit également les photons émis en profondeur du chargement.

Le débit de dose équivalente correspond à la dose équivalente par unité de temps (Sv/s ou Sv/h), sachant que cette dernière exprime les effets de l'énergie d'un rayonnement produite sur la matière vivante. Cette valeur a pour unité le Sievert (Sv).

On sait que le débit de dose équivalente en France par habitant, provenant de la radioactivité naturelle, est évalué à 2,40 mSv/an. Ce débit varie ensuite en fonction de la géographie, de la nature de l'habitation. Les actes médicaux subis et les retombées d'essais nucléaires influent aussi sur le débit de dose moyen.

Selon l'article R.1333.8 du Code de la Santé Publique, la somme des doses efficaces reçues par toute personne n'appartenant pas aux catégories mentionnées à l'article R.1333-9 ne devra pas dépasser 1mSv par an. Ces derniers articles précisent que les travailleurs dont une radioactivité peut résulter de leur activité professionnelle et auxquels s'appliquent des dispositions particulières, ne sont pas assujettis à cette dose seuil.

Ainsi, dans le cas de l'Écoparc, on admet que, pour un individu :
Limite de dose maximale : 5 mSv / an / personne
et que :
Limite de dose recommandée : 0,5 mSv / an / personne

La radioactivité se traduit par le taux de comptage net, mesuré en impulsions par seconde. Ce taux est proportionnel au nombre de photons γ (gamma) reçus et détectés dans une certaine unité de temps.

La procédure de contrôle et de gestion en cas de détection du portique est présentée Figure 33 : Synoptique de la procédure en cas de détection de la radioactivité page 133.

4.3.2.5 Parking V.L. et emplacement réservé

Le site dispose d'une aire de parking faisant office de parking visiteur et de parking personnel, localisé à l'entrée au niveau du local d'accueil et social.

Un nouveau parking d'une capacité de 30 places va être aménagé au sud d'entrée.

4.3.2.6 Accès aux différentes zones du site

Suite aux contrôles d'accès au niveau du local d'accueil, les véhicules de chargement empruntent la voie de circulation afin d'arriver aux différentes zones de stockages.

Cette voie, dimensionnée pour les PL, est réalisée en enrobé, à l'exception des sections réalisées progressivement sur les zones réaménagées de la zone de stockage.

Une signalisation renforcée (panneaux, marquage au sol) dirige les véhicules jusqu'à leur destination. Le plan de circulation interne est rappelé à l'entrée du site.

Ces voies d'accès permettent la circulation des camions dans de bonnes conditions et sont régulièrement nettoyées afin d'éviter la formation de poussières en saison sèche et de boues en période pluvieuse.

Les voiries seront suffisamment dimensionnées pour assurer la sécurité des employés et du matériel.
L'ensemble du réseau de voirie est également aménagé de façon à faciliter l'accès aux véhicules de secours et de lutte contre l'incendie.

Un plan de circulation interne est établi pour assurer un niveau de sécurité maximum aux employés du site, aux agents de transport des déchets et aux visiteurs.

Ce plan de circulation, ainsi que le protocole de sécurité, sont envoyés à chaque transporteur avant leur passage dans l'installation. De plus, tout nouveau chauffeur est destinataire des consignes lors de son premier passage sur site.

Le personnel d'exploitation et les éventuels visiteurs doivent également en prendre connaissance.

La circulation au niveau de l'installation est réalisée en double sens sur la voirie principale d'accès. Le double sens sera permis soit par l'aménagement d'aires de croisement, soit par une largeur de voie suffisante.

Les voies ont été aménagées en tenant compte de la topographie du terrain et afin de permettre une bonne visibilité des conducteurs (faible relief). La vitesse est limitée à 20 km/h sur l'ensemble de l'installation. Dans l'enceinte de la plateforme environnementale, les conducteurs sont soumis aux mêmes règles de circulation que sur la voie publique.

Afin de faciliter la circulation dans l'enceinte du site, des panneaux de circulation routière normalisés en matériaux résistants ainsi qu'une signalétique au sol, sont mis en place.

Ils comprennent notamment :

- la limitation de vitesse à 20 km/h ;
- le sens interdit ;
- le STOP ;
- l'interdiction de stationner ;
- le sens de circulation obligatoire ;
- la sortie de l'installation…



Afin de limiter la co-circulation et les risques associés, le **plan de circulation** limite les zones de circulation de chaque catégorie de véhicules :

- les poids lourds de livraison des déchets,
- les visiteurs,
- les véhicules de services et agricole,
- les engins de chantiers.

Pour l'ensemble des catégories l'entrée et la sortie sur le site se feront par l'accès à proximité de la déchèterie.

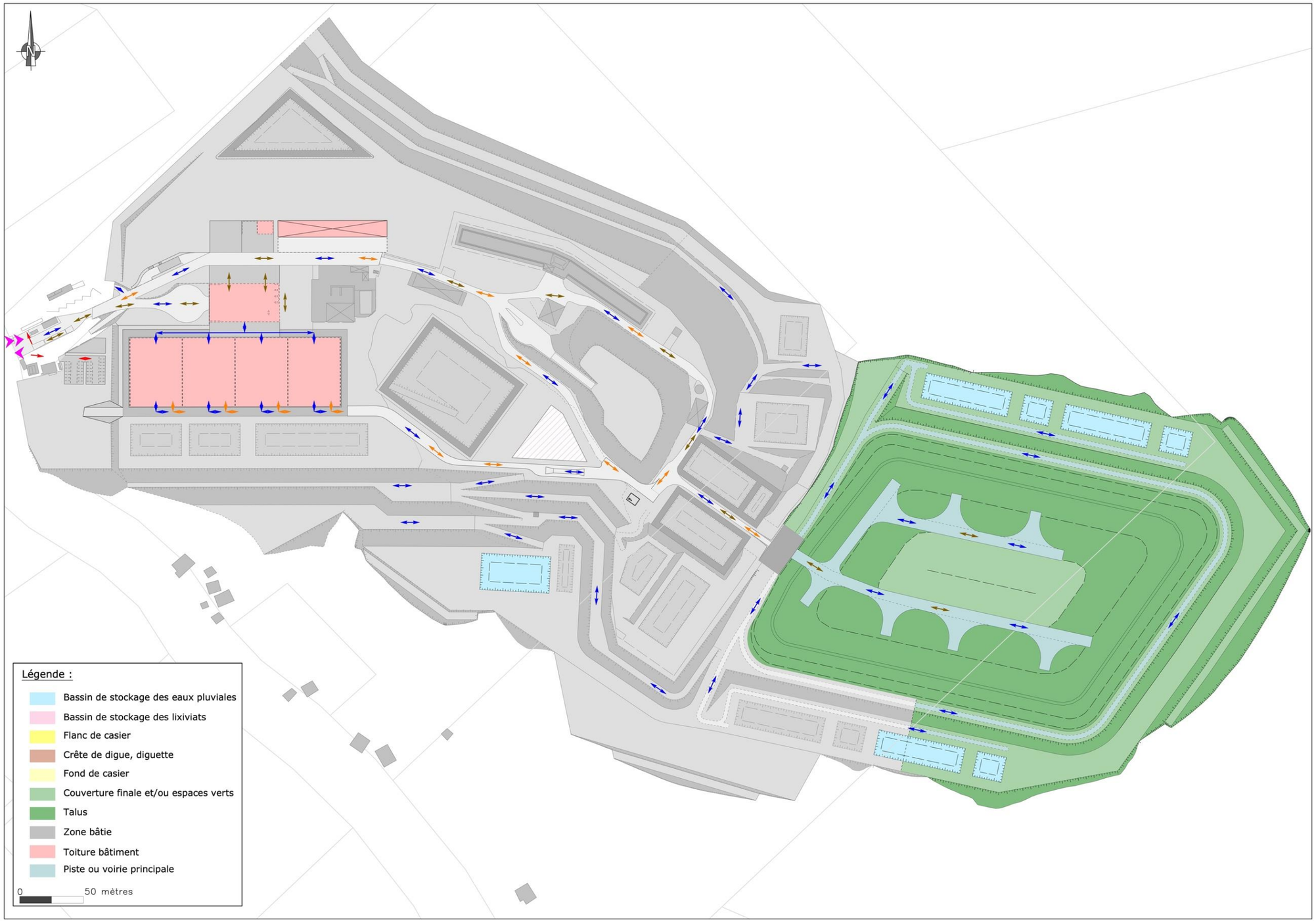
La circulation des **poids lourds de livraison des déchets** (matérialisé en marron sur le plan) sera limitée à la voie d'accès principale reliant l'entrée de la déchèterie au nord-ouest au quai de déchargement au niveau de la zone d'exploitation à l'est. Cette voie traverse le site en contournant les alvéoles 1 à 5 par le nord et en passant entre BT1 et BT4.

La circulation des **visiteurs** (matérialisé en rouge sur le plan) sera limitée à la déchèterie.

Les **véhicules de services et agricoles** (matérialisé en bleu sur le plan) circuleront au niveau des pistes d'accès à l'ensemble des ouvrages. Ils pourront utiliser la piste périphérique de l'extension.

Les **engins de chantiers** (matérialisé en orange sur le plan) circuleront sur la piste aménagée au Sud entre l'extension et la zone de stockage des matériaux. Ainsi le transport de matériaux par les engins de chantiers ne croisera pas les camions de livraison de déchets.

Figure 31 : Plan de circulation



4.3.3 Fonctionnement

4.3.3.1 Procédure d'admission préalable

Rappel réglementaire :

Art. 3/A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Déchets autorisés et non autorisés.**

Art. 27 /A.M. relatif aux I.S.D.N.D. **: Admission des déchets.**
« 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. »

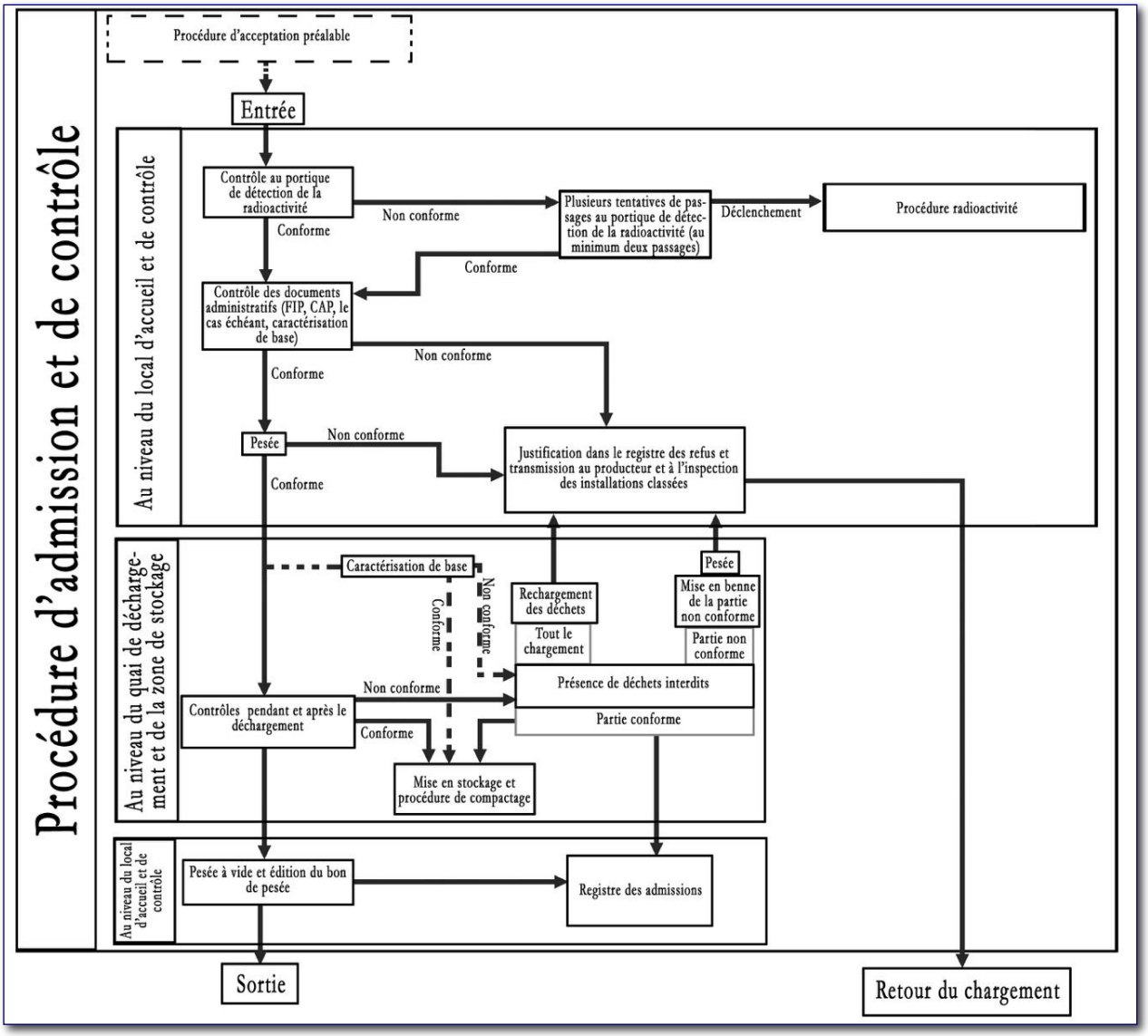
Art. 28 /A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Information préalable.**
« Les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines sont soumis à la seule procédure d'information 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..»

Art.29 et Annexe III /A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Niveaux de vérification.**

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 garantit sa provenance et sa nature et qui sera mise place dans le cadre de l'exploitation du site.

Figure 32 : Schéma du principe d'admission et de contrôle des déchets



4.3.3.1.1 Information préalable

L'information préalable est la première étape de la procédure d'admission en installation de stockage de déchets. Elle consiste à caractériser globalement le déchet en rassemblant toutes les informations destinées à montrer qu'il remplit les critères correspondant à la mise en stockage pour déchets non dangereux. L'information préalable est exigée pour chaque type de déchets. S'il ne s'agit pas d'un déchet produit dans le cadre d'un même processus, chaque lot de déchets devra faire l'objet d'une information préalable et d'une caractérisation de base.

Cette information préalable doit être renouvelée tous les ans. Les **fiches d'information préalable** (FIP) sont conservées au minimum pendant deux ans par l'exploitant et sont tenues à la disposition de l'inspection des installations classées.

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 cette seule procédure d'information préalable.

La phase d'admission préalable débute par l'envoi au producteur d'une **fiche d'information préalable** (FIP) qui doit être dûment renseignée par ce dernier afin de valider son acceptation sur la plateforme.

La FIP contient au minimum les renseignements suivants :

- Identification du producteur ;
- informations concernant le lieu et le processus de production ;
- Attestation produite par le producteur justifiant pour les déchets non dangereux résiduels de toute opération préalable de collecte sélective ou de tri afin de retirer la fraction valorisable en vue d'une valorisation matière ;
- source, quantité et nature des déchets ;
- données concernant le processus de production du déchet (description et caractéristiques des matières premières et des produits) ;
- apparence (odeur, couleur, apparence physique, siccité) ;
- code du déchet conformément à l'annexe II de l'article R. 541-8 du Code de l'Environnement ;
- au besoin, précautions supplémentaires à prendre au niveau de l'installation de stockage ou lors du déchargement.

Cette fiche est valable un an et devra obligatoirement être renouvelée.

4.3.3.1.2 Acceptation préalable des déchets en mélange autres que les déchets ménagers

Les déchets autres que les déchets municipaux non dangereux et les fractions et matériaux non dangereux de même nature et d'autres origines sont soumis à une **procédure d'acceptation préalable**. Celle-ci se compose de l'information préalable et d'une caractérisation (caractérisation initiale puis vérification de conformité).

Le contenu de la caractérisation, l'ampleur des essais requis en laboratoire et les relations entre la caractérisation initiale et la vérification de la conformité dépendent de leur type. Il convient cependant de réaliser le test de potentiel polluant basé sur la réalisation **d'un essai de lixiviation**.

Le test de lixiviation à appliquer est le test de lixiviation normalisée NF EN 1245-2. L'analyse des concentrations contenues dans le lixiviat porte sur les métaux (As, Ba, Cd, Cr Total, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb Sb, Se et Zn), les fluorures, l'indice phénols, le carbone organique total sur éluât ainsi que sur tout autre paramètre reflétant les caractéristiques du déchet en matière de lixiviation. La siccité ainsi que sa fraction soluble sont également évaluées.

Enfin, après accord explicite de l'Inspecteur des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, ces essais de caractérisation ne seront pas effectués pour les déchets pour lesquels la réalisation de ces essais présente d'importantes difficultés ou entraînerait un risque pour la santé des intervenants.

Les données issues de l'information préalable et les résultats de la caractérisation initiale et des vérifications de la conformité sont conservés par l'exploitant de l'installation et tenus à la disposition de l'Inspection des Installations Classées au moins 5 ans.

Ces résultats d'analyses et/ou d'essai, complétés par les données de l'information préalable constituent le dossier d'admission qui permet de définir si les déchets sont admissibles sur l'installation.

Sur la base de ces différents éléments, un certificat d'acceptation préalable (CAP) est délivré au client si l'exploitant juge les déchets admissibles en vue de leur traitement sur l'installation.

Le CAP reprend toutes les caractéristiques du producteur et de l'entrant (en particulier, nature et quantité), référence des essais réalisés et paramètres à analyser pour la vérification de conformité.

Il permet à l'exploitant de notifier au producteur, l'accord pour admission dans l'enceinte de l'installation. En effet, si aucune solution n'est envisageable pour un traitement sur site, le refus est également spécifié au producteur.

4.3.3.1.3 Protocole de sécurité

Conformément au Code du Travail (art. R. 4515-1 à R. 4515-11), un protocole de sécurité est envoyé à chaque transporteur avant toute livraison d'un déchet sur la plateforme.

Cette information préalable, obligatoirement acceptée par chaque transporteur, stipule entre autres :

- Les consignes de sécurité applicables sur le site ;
- Les lieux de livraison ou de prise en charge des déchets et/ou des produits, les modalités d'accès et de stationnement aux postes de chargement et de déchargements accompagnés d'un plan et des consignes de circulation dans l'enceinte ;
- Les matériels, EPI et engins spécifiques utilisés pour le déchargement ;

- Les moyens mis à disposition pour le nettoyage et la décontamination du véhicule de transport ;
- Les moyens de secours en d'accident ou d'incident ;
- L'identité du responsable désigné par l'entreprise d'accueil.

Concernant le transport spécifique des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante, l'entreprise de transport fournira :

- Les caractéristiques du véhicule, ses aménagements spécifiques et ses équipements,
- La nature et le conditionnement prévisible des déchets,
- Les précautions particulières résultant de la nature du produit transporté, notamment celles imposées par la réglementation relative au transport de matières dangereuses.

4.3.3.2 Contrôle d'admission d'un chargement arrivant sur le site

4.3.3.2.1 Vérification de la conformité des déchets non dangereux

Avant tout déchargement d'un déchet non dangereux ultime, le chargement subit systématiquement, au niveau du local d'accueil, les contrôles suivants :

- **Une vérification de l'absence de radioactivité**. En cas de mise en alarme du système de contrôle de la radioactivité, une gestion de cette anomalie doit être menée. La procédure en place doit être validée par l'Inspection des Installations Classées. Une procédure de gestion type est proposée en Figure 33 :Synoptique de la procédure en cas de détection de la radioactivité du présent dossier ;
- **Un contrôle administratif** ayant pour objectif de vérifier l'existence d'une autorisation d'admission préalable (FIP, CAP) valable à la date de réception et dûment signé par l'exploitant et le cas échéant d'une vérification des documents requis par le règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets ;
- **Un premier contrôle visuel** afin de vérifier la nature du déchet ;
- **Un relevé du tonnage** de la livraison au niveau du pont-bascule. Chaque pesée fait l'objet de l'édition d'un bon de pesée. Un répétiteur de poids extérieur permet au chauffeur du véhicule un contrôle visuel de la pesée.

A cette étape, en cas de non-conformité, le chargement est refusé et renvoyé au détenteur.

Dans le cadre de la procédure de gestion de la radioactivité, il peut également être immobilisé au niveau de l'aire d'isolement. Ce refus fait l'objet d'un courrier motivé adressé au producteur, à l'Inspection des Installations Classées et aux services préfectoraux. 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 camion de transport est dirigé vers la zone de stockage en cours d'exploitation.

Ces contrôles peuvent être complétés au besoin d'une analyse de conformité sur au moins un échantillon représentatif, à l'initiative de l'exploitant.

En effet, quand un déchet a été jugé admissible à l'issue d'une caractérisation initiale, une vérification de la conformité est réalisée au plus tard un an après et est renouvelée une fois par an. Dans tous les cas, l'exploitant doit veiller à ce que la portée et la fréquence de la vérification de la conformité soient conformes aux prescriptions de la caractérisation de base.

La fréquence de la vérification de la conformité ainsi que les paramètres pertinents qui y seront recherchés sont déterminés sur la base des résultats de la caractérisation initiale. En tout état de cause, la vérification de la conformité est à réaliser au plus tard un an après la caractérisation initiale et à renouveler **au moins une fois par an**, ou lors de toute modification importante de la composition du déchet.

La vérification de la conformité vise à déterminer si le déchet est conforme aux résultats de la caractérisation initiale.

Les paramètres définis comme pertinents lors de la caractérisation de base doivent en particulier faire l'objet de tests. Il est vérifié que le déchet satisfait aux valeurs limites fixées pour ces paramètres pertinents.

Les essais utilisés pour la vérification de la conformité sont choisis parmi ceux utilisés pour la caractérisation initiale. Les tests et analyses relatifs à la vérification de la conformité sont réalisés dans les mêmes conditions que ceux effectués pour la caractérisation de base.

Dans le cas de déchets régulièrement produits dans un même processus industriel, la caractérisation initiale apportera des indications sur la variabilité des différents paramètres caractéristiques des déchets. Le producteur des déchets informe l'exploitant de l'installation de stockage de déchets des modifications significatives apportées au procédé industriel à l'origine du déchet.

Si des déchets issus d'un même processus sont produits dans des installations différentes, une seule caractérisation initiale peut être réalisée si elle est accompagnée d'une étude de variabilité entre les différents sites sur les paramètres de la caractérisation de base montrant leur homogénéité.

Ces dispositions relatives aux déchets régulièrement produits dans le cadre d'un même procédé industriel ne s'appliquent pas aux déchets issus d'installations de regroupement ou de mélange de déchets.

Les déchets exemptés des obligations d'essai pour la caractérisation de base dans les conditions prévues au dernier alinéa du 1b de l'annexe III de l'A.M. du 15 février 2016 modifié sont également exemptés des essais de vérification de la conformité. Ils doivent néanmoins faire

l'objet d'une vérification de leur conformité avec les informations fournies lors de la caractérisation de base.

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

Lors du déchargement, via une caméra sur le quai, l'opérateur effectue un contrôle visuel plus poussé de la totalité du chargement afin de détecter immédiatement d'éventuels déchets interdits. En cas de non-conformité à cette étape, le chargement est soit repris, soit isolé. Ce refus fait également l'objet d'un courrier motivé adressé au producteur, à l'Inspection des Installations Classées et aux services préfectoraux.

Une fois le déchargement effectué, le camion se présente à vide sur le pont-bascule.

L'opérateur pont-bascule édite alors le bon de pesée correspondant et complète le registre des admissions. Une copie de ce bon de pesée est fournie en double exemplaire pour le transporteur et le producteur. Ce bon constitue un accusé de réception écrit de la bonne livraison et de la prise en charge du déchet.

Les déchets ne pouvant être admis sur l'installation sont, soit renvoyés vers le producteur, soit évacués et dirigés vers une filière de traitement et/ou de valorisation spécifique.

4.3.3.2.2 Cas du contrôle de la non-radioactivité

Les filières de traitement ou d'élimination de déchets peuvent être confrontées à la présence d'une radioactivité diffuse ou non, contenue dans les déchets admissibles.

La procédure de contrôle permet de garantir :

- la non-radioactivité des déchets reçus sur les sites,
- la protection des travailleurs de ces installations,
- la réorientation des déchets radioactifs vers des filières adaptées et autorisées.

A la mise en alarme du système de contrôle de la non-radioactivité correspond la détection d'une anomalie radiologique qu'il convient de gérer avec attention. C'est pourquoi une gestion type de cette anomalie est proposée. La procédure mise en place sera validée par l'Inspection des Installations Classées.

L'objectif du contrôle de la non-radioactivité est de vérifier l'absence de toute substance qui contiendrait un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection des personnes. Par conséquent, le principe de fonctionnement d'un portique résidera dans la comparaison de la radioactivité émise par le

chargement avec la radioactivité naturelle ambiante. En général, le seuil de détection du portique de non-radioactivité est de 2 à 3 fois le bruit de fond ambiant.

La radioactivité est contrôlée aux moyens de bornes de forme portique à « grand volume » qui sont les plus performants en termes de détection.

En cas de déclenchement de l'alarme du portique de contrôle de non-radioactivité, l'exploitant procède à la mise en quarantaine du chargement sur l'aire d'isolement. La localisation et l'intensité de la source radioactive permettent de déterminer et de baliser à l'aide d'un radiamètre portable un périmètre de sécurité autour du véhicule dont la limite correspond au seuil de 0,5 µS/h.

La recherche, l'isolement et le conditionnement de la source à l'origine du déclenchement de l'alarme sont confiés à une société radio compétente.

Cette société propose également la filière d'élimination appropriée : stockage sur site après décroissance en caisson d'isolement en cas de radioéléments à vie courte, ou élimination dans un centre de l'ANDRA en cas de radioéléments à vie longue.

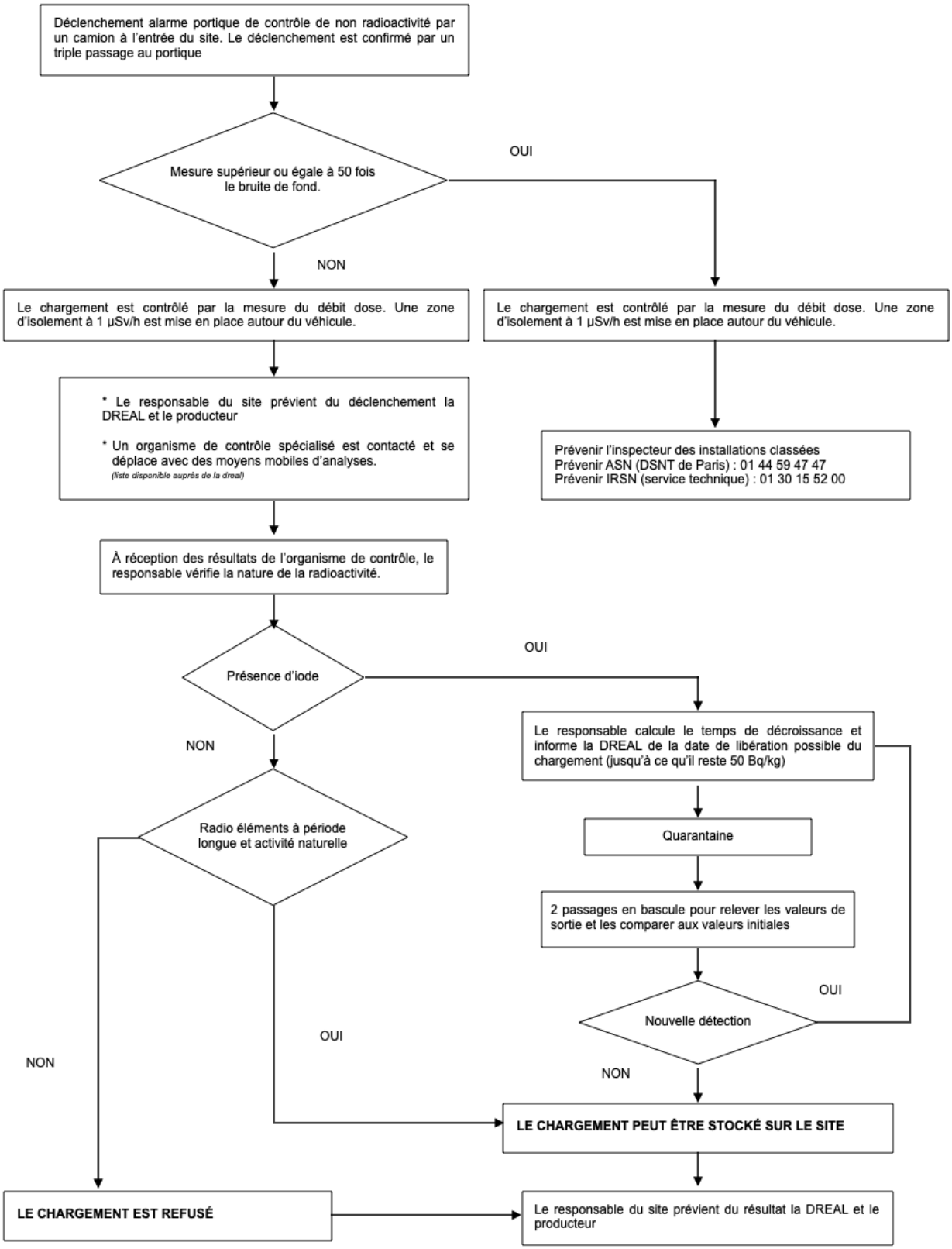
Un registre de contrôle de la non-radioactivité est tenu à jour. Sur ce registre sont consignés :

- la nature, le producteur et le transporteur de l'apport concerné, dès le premier déclenchement du portique,
- un résumé des opérations d'identification de la source et de traitement du problème, en cas de second déclenchement.

Le personnel du site est formé à ce type d'investigations grâce à une formation initiale suivi d'exercices réguliers.

La procédure gestion en cas de détection d'une source radioactive est présentée ci-après.

Figure 33 : Synoptique de la procédure en cas de détection de la radioactivité



4.3.3.3 Traçabilité des entrées et sorties : Tenue des Registres obligatoires

Afin d'assurer une totale traçabilité des mouvements à l'entrée du site et conformément à la réglementation en vigueur, il est tenu trois registres.

4.3.3.3.1 Registre des admissions, des sorties et des refus

Pour chaque véhicule apportant ou reprenant des déchets, le responsable d'exploitation consigne sur le registre des admissions, des sorties ou des refus, les informations suivantes :

- Date et heure de réception ou de sortie ;
- Identité du producteur et lieu de provenance, ou identité de l'éliminateur et destination ;
- Nature des déchets ;
- Tonnage des déchets ;
- Identité du transporteur ;
- Numéro d'immatriculation du véhicule ;
- N° de FIP ou CAP ;
- Destination au sein de l'ISDND (casier) ;
- Motif du refus, le cas échéant.

Ce registre est archivé et informatisé. Il permet notamment de retracer l'historique de l'activité du site.

Concernant le cas spécifique des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante, l'agent d'accueil indique dans le registre d'admission des déchets, en sus des informations ci-dessus, les éléments suivants :

- Le numéro du ou des bordereaux de suivi des déchets contenant de l'amiante ;
- Le nom et l'adresse de l'expéditeur initial et, le cas échéant, son numéro SIRET ;
- Le nom et l'adresse des installations dans les déchets ont été préalablement entreposés ;
- Le nom et l'adresse du transporteur et son numéro SIREN ;
- L'identification du casier dans lequel le déchet a été stocké.

4.3.3.3.2 Registre des visites

Le registre des visites est conservé dans le local d'accueil à l'entrée du site pour toutes les personnes externes au site, hors transporteurs de déchets. Dédié aux visiteurs et aux entreprises intervenant sur l'installation (contrôles ou analyses, entretien des espaces verts,

etc.), il indique leurs noms, qualités, date et heure d'entrée et de sortie ainsi que le motif de leur venue.

4.3.3.3.3 Registre des accidents et incidents

Le fichier des anomalies assure la traçabilité des accidents internes ou externes et de tout autre événement non lié à l'activité normale de l'installation. Il y est notamment précisé l'heure et la date de l'événement, les personnes concernées et les interventions résultantes.

4.3.3.4 Jours et horaires de fonctionnement du site

Les jours et horaires de réception et de fonctionnement de l'installation sont les suivants :

- Apport de déchets :
  - Professionnels : horaires du type 7h30/15h30 les jours ouvrables ;
- Fonctionnement du site :
  - 7h30-17h30.

Les installations ne sont pas accessibles aux particuliers.

4.4 INSTALLATION DE TRI ET DE MISE EN BALLES DES DÉCHETS

4.4.1 Description

4.4.1.1 Généralité

L'aménagement d'une installation de tri et de mise en balle des déchets sera réalisé au droit de la zone intermédiaire ayant fait l'objet d'une réhabilitation préalable.

La zone comprendra :

- Au nord de la voie d'accès :
  - De deux plateformes de 625 m2,
- Au sud de la voie d'accès :
  - D'un bâtiment pour le tri et la mise en balle aménagé sur une plateforme d'environ 1650 m2,
  - D'une plateforme de 8 800 m2 pour le stockage des balles sous abri.

4.4.1.2 Bâtiment de tri et de mise en balle

4.4.1.2.1 Généralité

Le bâtiment de tri et de mise en balle sera aménagé sur une plateforme de 1650 m2 au niveau d'une zone purgée de déchets.

Le bâtiment de tri abritera les espaces suivants :

- Un quai haut pour le vidage des camions,
- Une aire de stockage temporaire de déchets pour l'alimentation de la presse à balle,
- Une zone de circulation pour l'alimentation de la presse à balle depuis la zone de dépôt des déchets,
- Une zone d'apport des ordures ménagères depuis le quai haut séparé de la zone d'apport et de tri des encombrants,
- Une zone de tri des encombrants avec 5 filières de sortie,
- Une zone de stockage tampon des OM.

Le batiment sera aménagé selon les dimensions suivantes :

- Largeur : 30 m,
- Longueur : 55 m,
- Hauteur sous sablière : 8 m,

Le bâtiment sera de type structure en acier constituée de portiques de 30 m de large à 2 versants. L'entraxe entre les portiques sera de 5 m.

La plateforme étanche est équipée d'un dispositif pour recueillir les eaux de lavage. Un dispositif d'étanchéité constitué d'une géomembrane surmontée d'un géocomposite drainant sera mis en œuvre sous la plateforme pour capter les éventuelles fuites au travers du béton.

Le sol sera de type dalle bétonné. Un caniveau central équipé de 2 grilles d'évacuation permettra la récupération des jus de déchets et des eaux de lavage. Un drain périphérique associé au caniveau captera les lixiviats pour les évacuer vers BT6.

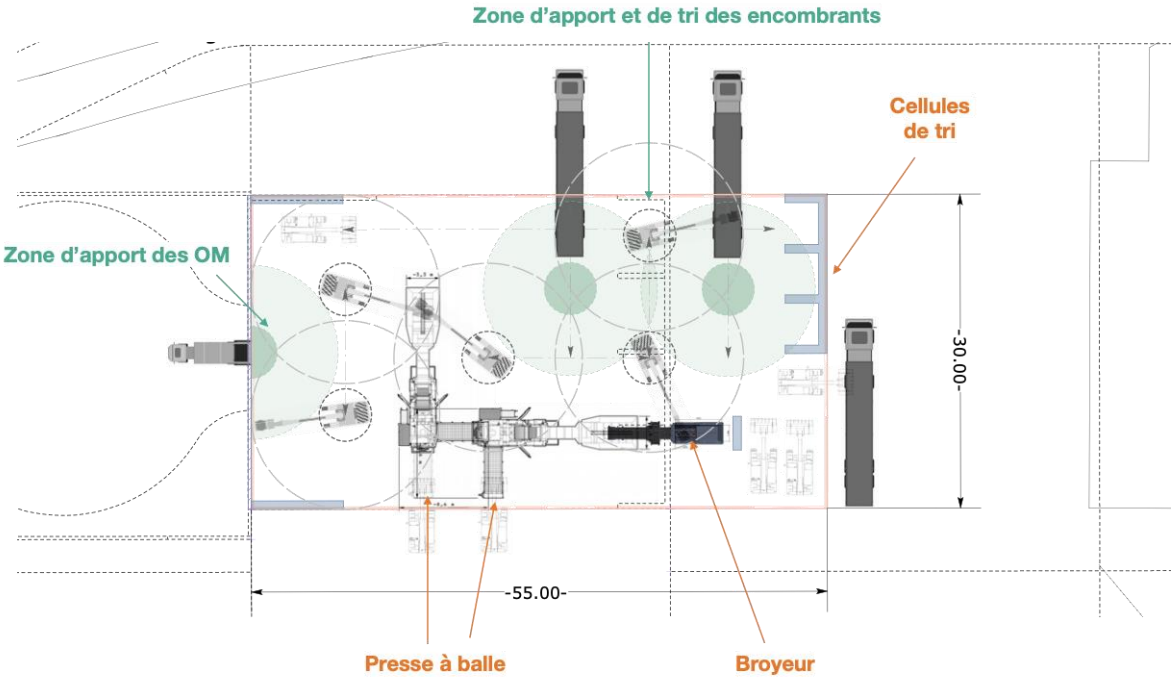
Le bâtiment sera aménagé avec les équipements suivants :

- 6 rideaux roulants pour l'entrée et sortie des camions, quai de déchargement des camions et matériel d'exploitation,
- 4 portes pour l'accès du personnel,
- filets ou rideaux fixes anti-intrusion aviaire,
- récupération des eaux de gouttières,
- pente de toiture : entre 12 et 18 °
- éclairage intérieur,
- 4 lances à incendie et de lavage,
- murs de soutènement de 2 mètres de haut sur la face ouest pour constituer le quai,
- murs en lego blocs modulables pour la protection du matériel et constitution de cellule de tri.

Les abords du bâtiment seront aménagés de la manière suivante :

- face nord et sud : plateforme bétonnée de 55 x 12 mètres, pente maxi de 3%,
- face est : accès empierré : 30 mètres x 8 mètres, pente maxi de 3%
- face ouest : plateforme surélevée pour constituer le quai de déchargement : + 2 mètres / dalle du bâtiment, pente maxi de 3%

Figure 34 : Schéma d'aménagement du bâtiment de tri et de mise en balle



4.4.1.2.2 Zone d'apport des ordures ménagère du bâtiment de tri

Le quai haut pour l'apport des ordures ménagères est dimensionné pour permettre l'accès d'un camion présentant les caractéristiques maximales suivantes :

- Largeur : 2,50 m,
- Longueur de la benne : 11,40 m,
- Longueur totale : 15,50 m,
- Hauteur nécessaire au bennage : 10,50 m.

4.4.1.2.3 Zone d'apport et de tri des encombrant du bâtiment de tri

Le bâtiment de tri comprend une aire dédiée pour l'apport et le tri des encombrants.

4.4.1.2.4 Presse à balle

La collectivité a mené les consultations pour l'acquisition du matériel destiné à la mise en balles. Le choix s'est arrêté sur la machine proposée par la Société suédoise FLEXUS BALA SYSTEM. La presse à balle présente les dimensions suivantes : Hauteur 5,03 m, Longueur 17,6 m, Largeur 2,295 m.
L'alimentation de la presse à balle est réalisée sur la longueur.

La collectivité prévoit l'acquisition d'une seconde presse à balle.

Un broyeur électrique, d'une puissance de 250 KW, sera également installé en amont de l'alimentation d'une des presses pour la gestion des encombrants. Le broyeur présente les dimensions suivantes : Hauteur 4,92 m, Longueur 11 m, Largeur 7,7m.

Une plateforme sera aménagée pour réaliser l'entretien des presses à balle.

4.4.1.2.5 Matériel de production

L'exploitation du bâtiment sera assurée avec les moyens suivants :

- une pelle a pneu avec pince,
- un télescopique,
- 2 presses à balles,
- 1 broyeur.

4.4.1.2.6 Vidange des camions de collecte

Au nord du bâtiment, un point de vidange des lixiviats des camions de collecte sera aménagé. Les lixiviats seront gérés via le réseau de lixiviat du bâtiment jusqu'au bassin lixiviats BT6.

4.4.1.3 Plateforme de stockage temporaire des balles

La plateforme de stockage temporaire des balles sera aménagée 12 m au sud du bâtiment de tri et de mise en balle.

Des abris de stockage seront aménagés, sur la plateforme bétonnée de 8 800 m2, pour une capacité de stockage de 23 000 Balles sur 5 couches avec une longueur imposée de minimum 160 mètres et une largeur totale imposée de 55 mètres. La surface couverte minimale sera de 8 800 m2.

La plateforme de stockage est divisée en 4 cellules de 40 mètres de large sur 55 mètres de long, soit 2 200 m, d'une capacité de l'ordre de 5750 balles. Les séparations seront réalisées par des lego blocs sur au moins une rangée, soit 0,8 mètre de haut et 0,8 mètre de large.

La plateforme de stockage temporaire des balles est dimensionnée pour un volume de stockage correspondant à un casier plus 2 mois de productions de balles.

Le remplissage des cellules sera adapté de manière à constituer dans un premier temps des stocks limités espacés entre eux. Les espaces intermédiaires seront utilisés si besoin pour le stockage dans un second temps. L'objectif étant de limiter le plus longtemps possible la surface des stocks de balles à 500 m2.

L'abri sera constitué d'une structure légère installée de type auvents, avec des portiques espacés de 5 mètres. Les auvents sont adaptés en hauteur pour une reprise des balles avec une pelle équipée d'une pince ou d'un télescopique avec un godet à griffes.

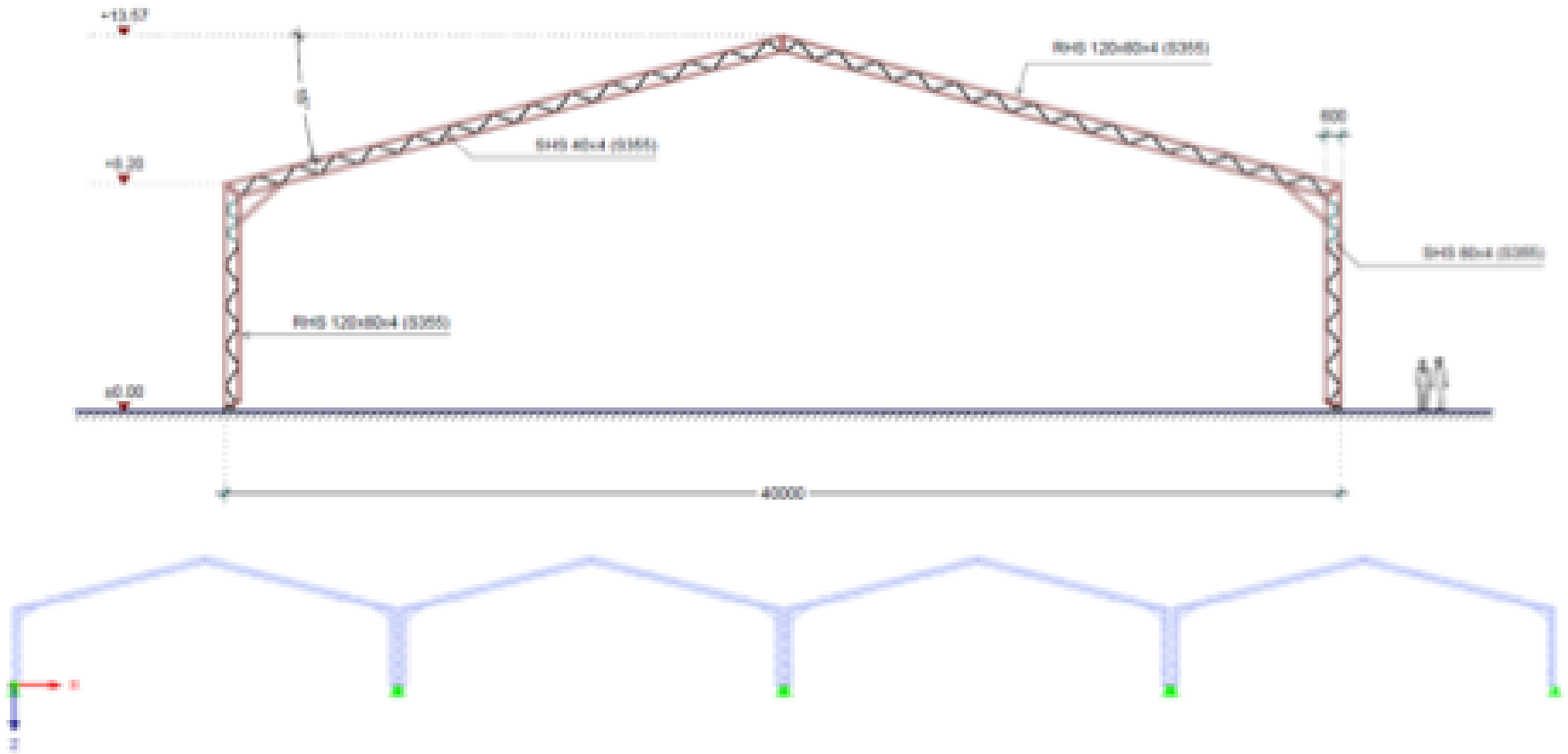
Les abris seront démontables et modulables. Ils ne sont pas soumis a permis de construire.

Il n'est pas prévu d'habillage sur le pignon, ni sur les façades.

Les eaux de gouttières seront collectées et canalisées vers le Bassin Eaux de Toitures.

La dalle bétonnée présentera une pente nord-Sud de 2% ; Les eaux de ruissellement sur la dalle seront collectées par un caniveau en point bas. Vers eaux sera canalisé vers le bassin BT6.

Figure 35 : Schéma de principe d'un abri



4.4.2 Fonctionnement

4.4.2.1 Activité

L'installation accueillera :

- Le tri des apports d'encombrants et divers,
- La mise en balles des ordures ménagères et autres produits du tri non valorisable ou par défauts de filières de traitement présentent en Guyane,
- Une plateforme de stockage temporaire.

4.4.2.2 Admission et refus des déchets

La procédure d'admission des déchets est présentée en partie § 4.3.3 Fonctionnement.

4.4.2.3 Déchargement

Les **encombrants** des ménages et des professionnels seront amenés par la CCOG dans le bâtiment de tri.

Après mise en service de l'installation, l'apport de déchet brut d'**ordures ménagères** sera réalisé par la CCOG dans le bâtiment de tri et de mise en balle. En fonctionnement normal, L'apport de déchet brut ne sera plus réalisé dans le casier de l'ISDND en exploitation.
Les apports de déchets pourront être réalisés exceptionnellement dans les casiers en fonction des contraintes d'organisation de l'exploitation tel que :

- Pendant les périodes d'entretien de l'installation de mise en balles,
- Les périodes d'exploitation des casiers de l'ISDND.

Après acceptation des déchets au niveau de l'aire d'accueil, les camions empruntent la voie interne de circulation pour atteindre le bâtiment de tri ou à défaut la zone de stockage.

Lors du déchargement des camions dans le casier en exploitation, un agent de contrôle vérifie et valide l'absence de déchets interdits ou valorisables.

En cas de non-conformité (par exemple, présence de déchets dangereux..), les déchets interdits sont rechargés et mis en conteneur à proximité de la zone d'exploitation en attente d'évacuation. Il sera signalé au chef d'exploitation l'origine de ces déchets ; ce dernier interviendra en conséquence avec application de la procédure.

4.4.2.4 Tri des encombrants

Les encombrants feront l'objet d'un tri sur une aire prévue à cet effet.

Cette aire permettra d'effectuer un tri à la pelle équipé ou non d'un grappin ou un tri manuel selon la nature des déchets.

Ce tri permettra de séparer les déchets ultimes, les déchets valorisables et les déchets devant suivre une autre filière de traitement.

L'activité de tri peut consister en plusieurs phases :

- opération d'aération du déversement afin de diminuer sa compaction et de séparer les matériaux imbriqués,
- isoler séparément :
  - les matières recyclables ou valorisables (métaux, bois),
  - les déchets spéciaux (peintures, fûts) ou dangereux (bouteille de gaz).
- regrouper les différentes matières dans des bennes,
- acheminer les bennes vers les centres de traitement ou de valorisation correspondant.

Les lots de déchets valorisables comme les DEEE, les métaux, le bois, ferrailles, plastiques, textiles, verres repérés et extraits du flux rentrant seront réorientés vers des filières de valorisation matière.

Les déchets non autorisés sur le site seront stockés provisoirement dans des bennes spécifiques avant départ vers une filière autorisée, ou refusés après rechargement dans leur benne d'origine.

Le refus de tri des encombrants sera mis en balle. Un broyage préalable d'une partie des refus de tri des encombrants et bois sera réalisé.

En fin de journée, le bâtiment sera débarrassé des matériaux en vrac n'ayant pas subi de tri.

Les engins de manutention utilisés dans l'enceinte seront conformes aux réglementations en vigueur.

4.4.2.5 Mise en balle et stockage temporaire

La **mise en balle** consiste en la compression et le conditionnement des déchets en balles cyclindrique. L'utilisation de cette méthode permettra un stockage temporaire des déchets de manière propre, sans production de lixiviats et de biogaz. La mise en balle permet également d'optimiser le volume de stockage par la compression des déchets.

Le fonctionnement de la presse à balle est constitué des étapes suivantes successives :

- Alimentation de la chambre de la compression via le convoyeur d'alimentation,
- Compression des déchets,
- Mise en filet de la balle de déchets,
- Transfert vers l'unité d'enrubannage,
- Enrubannage,
- Évacuation de la balle.

Le stockage temporaire des balles, en période pluvieuse, sera réalisé sur une plateforme couverte. Les balles seront manipulées avec un engin adapté type manitou ou équivalent. Elles seront disposées sur 5 couches maximum.

Photo 4 : Stockage de balles





4.4.2.6 Reprise des balle et stockage définitif

Le stockage temporaire des balles, en période pluvieuse, sur une plateforme couverte, sera réalisé en remplacement de l'exploitation d'un casier à ciel à ouvert sur cette période. Il permettra la diminution significative de la production annuelle de lixiviats. Le casier de l'ISDND sera mis en exploitation uniquement lors des phases de transfert des balles vers le casier :

- en période sèche,
- ou lorsque que le volume de balles en stock sera équivalent à la capacité du casier.

Les balles seront reprises et transférées vers le casier à cette occasion. Une opération sera menée pour éclater les balles et compacter les déchets dans le casier pour faciliter la reprise de la dégradation des déchets. Le casier sera exploité le temps de l'opération et la couverture mis en oeuvre dans la continuité de l'opération.

4.4.2.7 Synoptique du mode d'exploitation

Figure 36 : Synoptique de l'installation de Tri et de Mise en balle

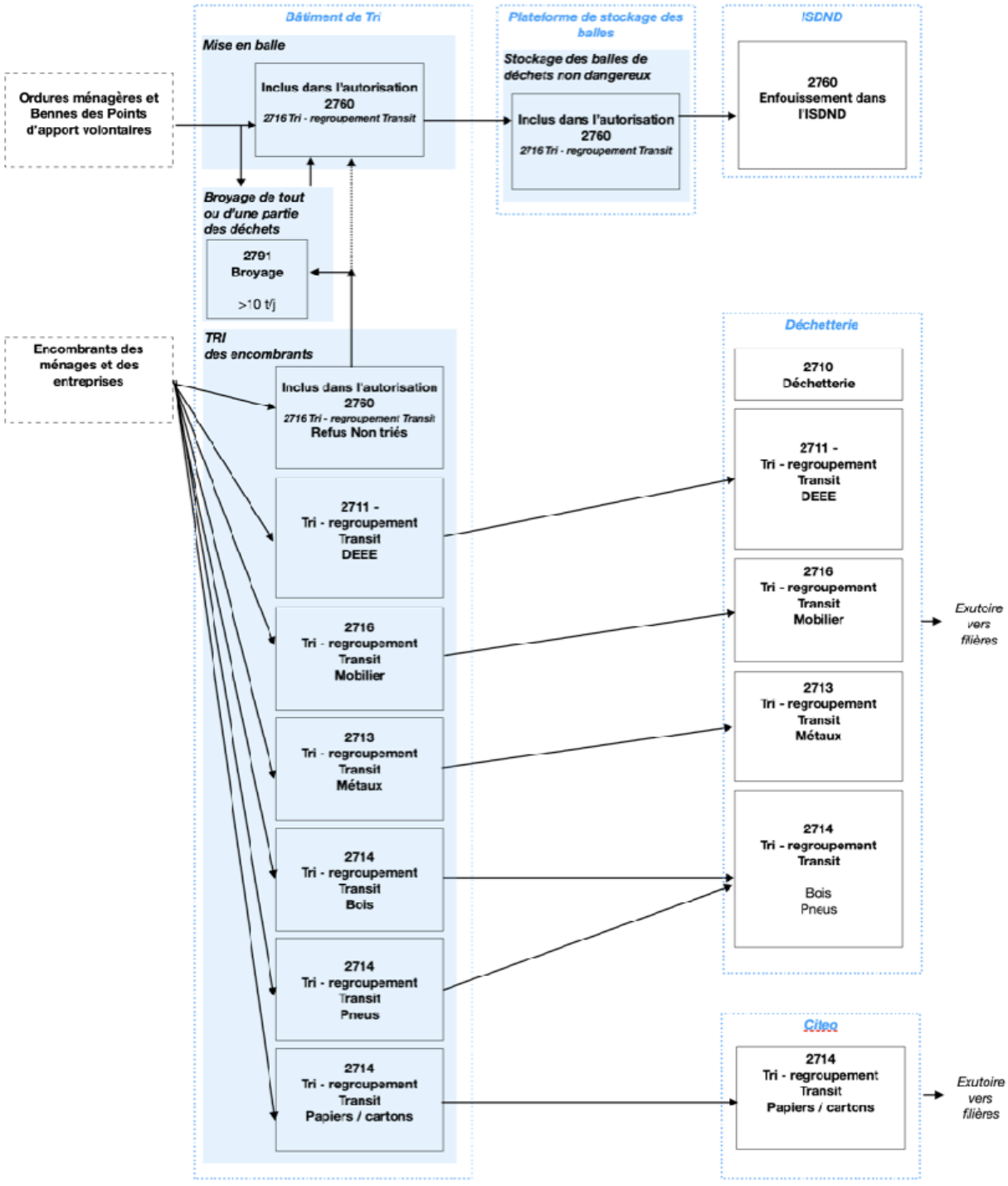


Figure 37 : Synoptique du mode d'exploitation de l'ISDND

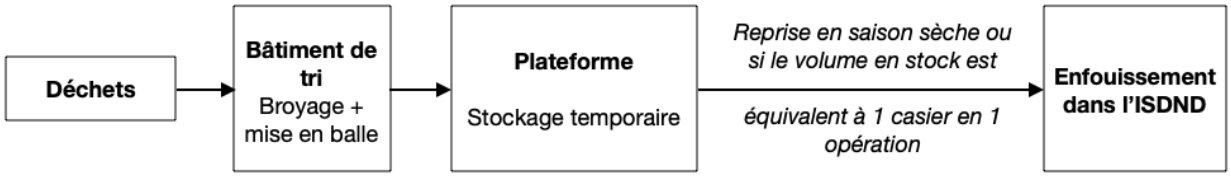


Figure 38 : Synoptique du trajet des encombrant

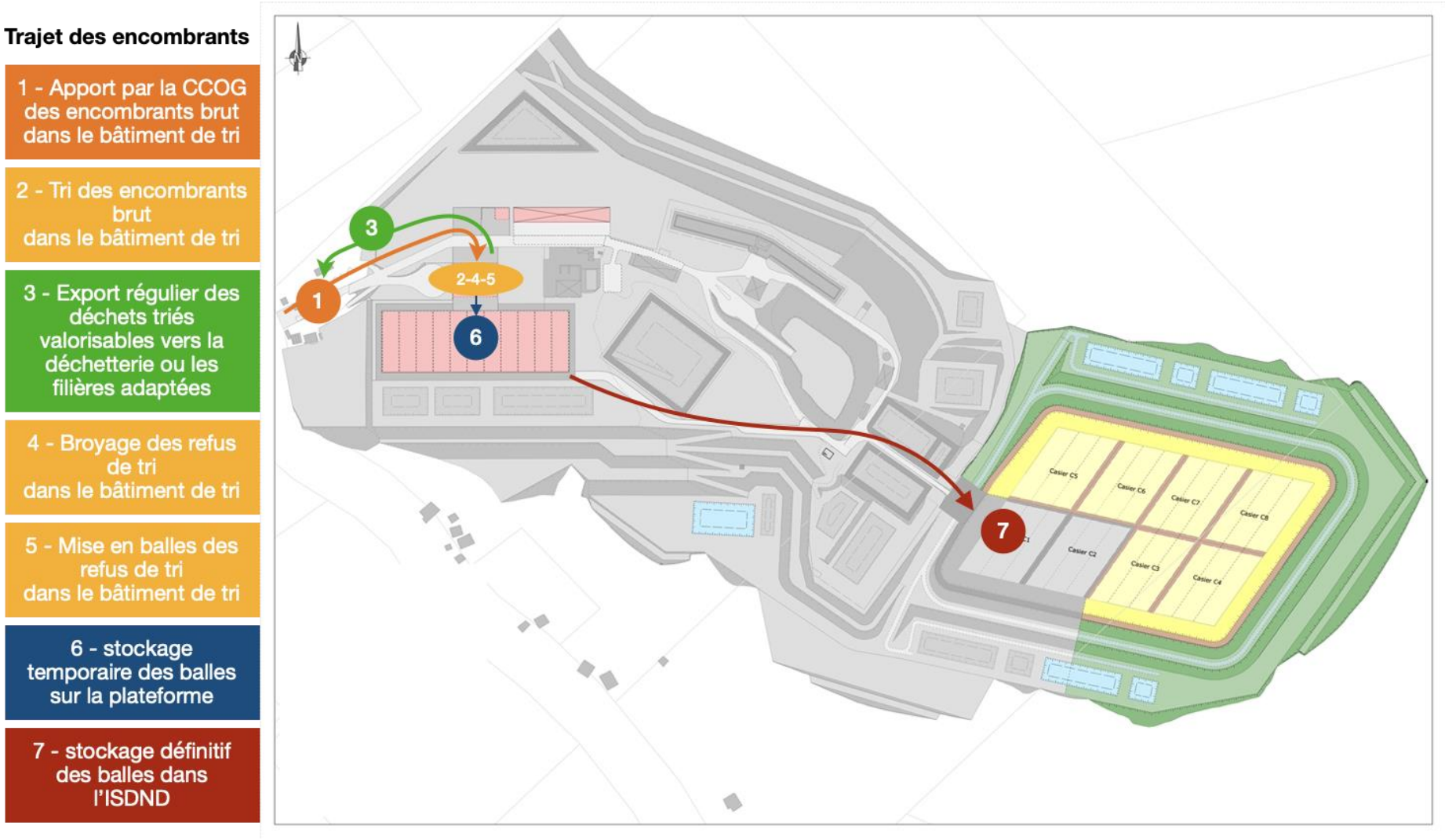
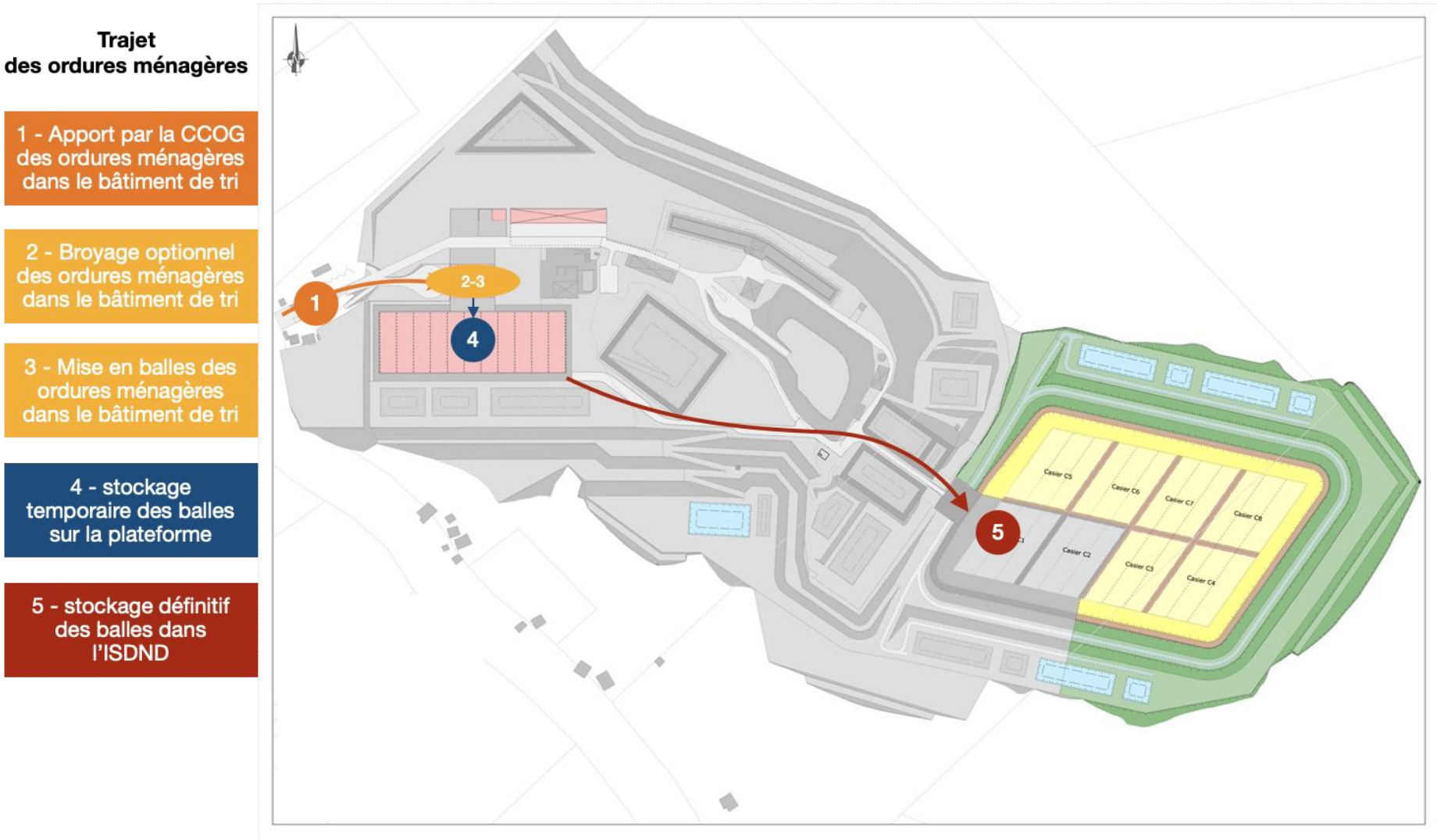


Figure 39 : Synoptique du trajet des ordures ménagères



4.5 ZONE DE STOCKAGE DES DECHETS NON DANGEREUX - ISDND

4.5.1 Objectif de la zone de stockage de déchets non dangereux

L'installation de stockage des déchets ménagers et assimilés (D.M.A.) est **le dernier maillon indispensable à la chaîne de valorisation des déchets** dans le sens où elle traite les déchets qui ne peuvent être valorisables dans les conditions techniques et économiques du moment.

Le fonctionnement de ce type d'installation de stockage peut être assimilé à un **réacteur bio-physico-chimique** donnant lieu à des réactions et à des évolutions complexes qui aboutissent à la transformation chimique, physique et biologique de déchets évolutifs non dangereux.

Une installation de stockage connaît ainsi une évolution des déchets mis en place, en particulier, en ce qui concerne les aspects biologiques, physico-chimiques et hydrauliques :

- les matières biodégradables mises en ISDND font l'objet d'une évolution biologique sous l'action des bactéries aérobies puis des bactéries anaérobies ;
- l'eau qui s'écoule à travers la masse des déchets produit des lixiviats en se chargeant de substances chimiques ou biologiques ;
- des réactions chimiques ou physiques conduisent à la destruction partielle de la matière et à la solubilisation de certains composés ou à leur transformation en gaz.

Ainsi, l'objectif principal d'une installation de stockage de déchets non dangereux est de protéger le milieu naturel par le confinement, la maîtrise et le traitement de l'ensemble des flux engendrés par ces déchets :

- effluents liquides : les lixiviats ;
- effluents gazeux : les biogaz.

4.5.2 Description

4.5.2.1 Emprise et agencement

L'emprise et l'agencement ont été définis tels qu'ils permettent de :

- limiter au maximum la surface à exploiter ;
- définir un phasage d'exploitation présentant les travaux réalisés à l'avancement ;
- optimiser le volume déchets pouvant être reçus ;
- assurer la stabilité des ouvrages ;
- faciliter la collecte et la gestion des sous-produits ;
- sécuriser les opérations de vidage, réglage, compactage et couverture ;
- phaser les opérations de réaménagement final de façon progressive et coordonnée.

L'emprise de l'ISDND projet mesurée au niveau de la crête de digue intérieure, est de **53 830 m2**. Cette emprise en répartie entre :

- la zone de stockage initiale pour 8 600 m2,
- la zone de stockage complémentaire pour 45 230 m2.

Conformément au volet géologique et hydrogéologique du dossier d'étude d'impact, le niveau inférieur du stockage de déchets est positionné et aménagé de façon à supprimer tout risque d'échange avec les eaux superficielles et souterraines, permettant de ce fait d'assurer à long terme la prévention de la pollution des sols.

L'étude paysagère, quant à elle, a permis de définir la hauteur de stockage de déchets par rapport au terrain naturel afin que le projet d'installation de stockage s'intègre parfaitement dans son environnement.

Un choix d'exploitation par casier de taille réduite permet de :

- limiter et contrôler la production de lixiviats ;
- limiter les risques de nuisances (envols, odeurs,…) ;
- limiter l'impact paysager en favorisant l'intégration paysagère.

Lors de l'agencement des casiers, on recherche des formes géométriques simples de façon à réaliser une barrière de sécurité passive et active de bonne qualité et assurer une bonne tenue mécanique dans le temps. De plus, l'agencement des casiers doit permettre un bon compromis entre sa surface, son volume, la hauteur de déchargement et la sécurité d'évolution des engins.

La périphérie de la zone d'exploitation complémentaire est constituée d'une digue et un talus en déblai remblai. L'ensemble des aménagements offre une stabilité à long terme. Elle est ancrée, compactée et réalisée en matériaux ayant de bonnes caractéristiques géotechniques.

La zone de stockage complémentaire sera subdivisée en 16 casiers (y compris les 4 déjà autorisés) et exploité en 2 niveaux. Le premier niveau légèrement en dessous du terrain naturel sera subdivisé en 8 casiers, numérotés 1 à 8. Le second niveau au-dessus du terrain naturel sera subdivisé en 8 casiers, numérotés 9 à 16.

L'accès pour l'exploitation des casiers se fera par l'installation existante à l'ouest. Les 8 casiers du premier niveau seront exploités dans un premier temps, puis les 8 du deuxième niveau dans un second temps.

Dès la fin d'exploitation, d'un casier du 1er niveau (casier 1 à 8), une couverture sera mise en place pour limiter, d'une part, les infiltrations d'eaux météoriques au sein des déchets à long terme, et pour contrôler, d'autre part, les phénomènes de migration des gaz.

La couverture des casiers du 1er niveau correspondra également au fond des casiers du 2ème niveau. Les casiers du 2ème niveau seront réalisés au droit des casiers du 1er niveau après

réalisation des principaux tassements. La Barrière de sécurité passive des casiers 2ème niveau sera constituée par la barrière existante des casiers 1er niveau.

Dès la fin d'exploitation d'un casier du 2ème niveau, une couverture finale sera mise en place pour limiter, d'une part, les infiltrations d'eaux météoriques au sein des déchets à long terme, et pour contrôler, d'autre part, les phénomènes de migration des gaz.

Les casiers seront exploités en mode bioréacteur.

Le tableau ci-après récapitule les surfaces en fond des casiers du projet.

Tableau 15: Tableau récapitulatif de l'emprise et agencement de la zone de stockage

Casier	Surface en m2		Hauteur de déchets en m	état
	Fond de casier	couverture	maximale	
1	3 830	4 260	11,36	réhabilité
2	3 645	4 190	10,71	en attente d'exploitation
3	3 645	4 180	9,99	en attente d'aménagement
4	3 830	6 225	9,99	en attente d'aménagement
5	3 830	6 075	11,16	en attente d'aménagement
6	3 645	5 735	10,61	en attente d'aménagement
7	3 645	5 700	10,27	en attente d'aménagement
8	3 830	8 250	10,27	en attente d'aménagement
9	4 365	3 765	10,2	en attente d'aménagement
10	4 155	3 945	12,37	en attente d'aménagement
11	4 155	3 980	12,37	en attente d'aménagement
12	4 560	5 565	12,37	en attente d'aménagement
13	4 470	4 645	10,42	en attente d'aménagement
14	4 315	5 925	12,59	en attente d'aménagement
15	4 315	6 125	12,59	en attente d'aménagement
16	4 720	7 790	12,64	en attente d'aménagement
TOTAL	**64 955**	**86 355**	-	
Minimum	**3 645**	**3 765**	**10**	
Maximum	**4 720**	**8 250**	**13**	

Figure 40 : Plan général d'implantation des casiers niveau 1

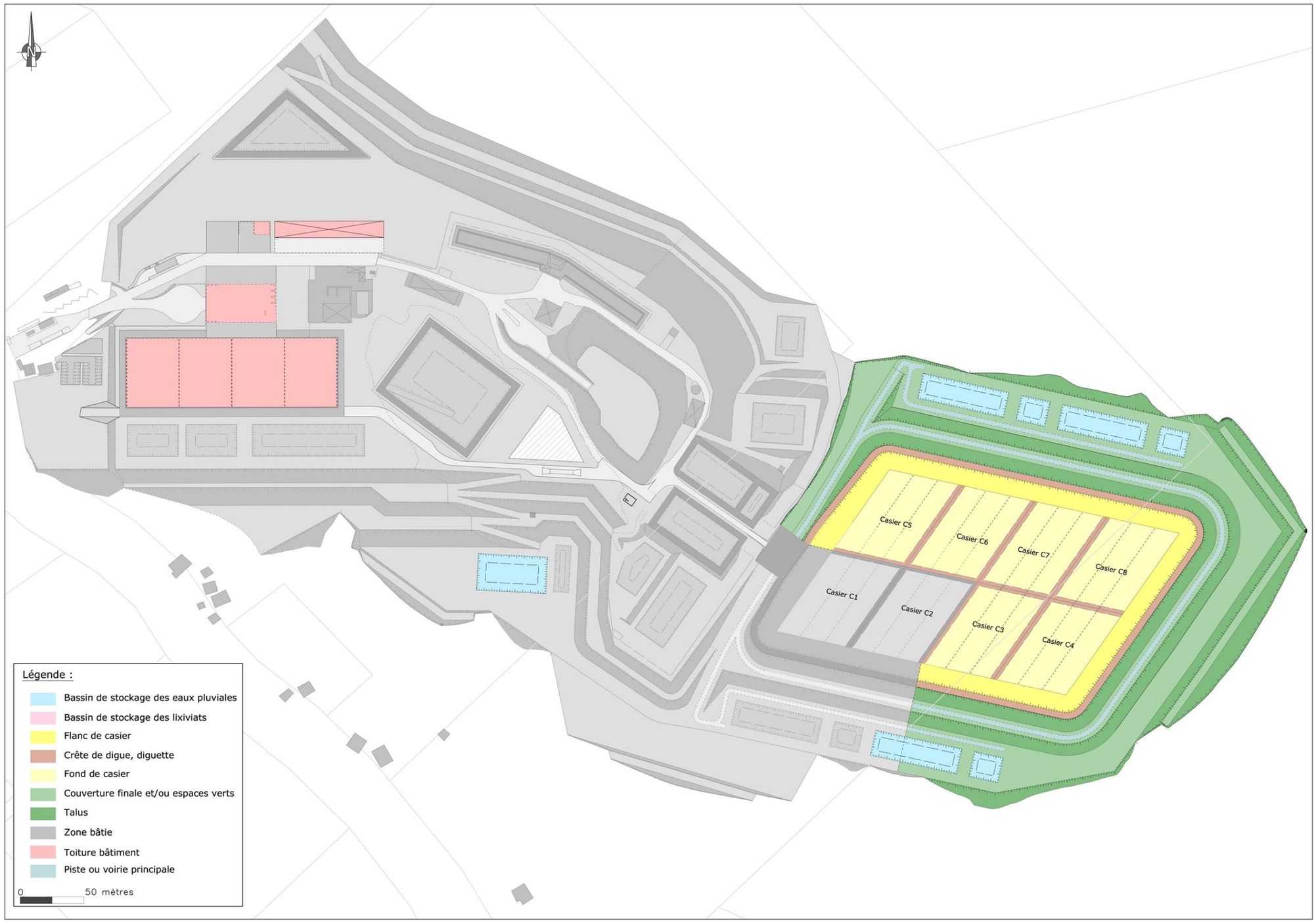


Figure 41 : Plan général d'implantation des casiers niveau 2

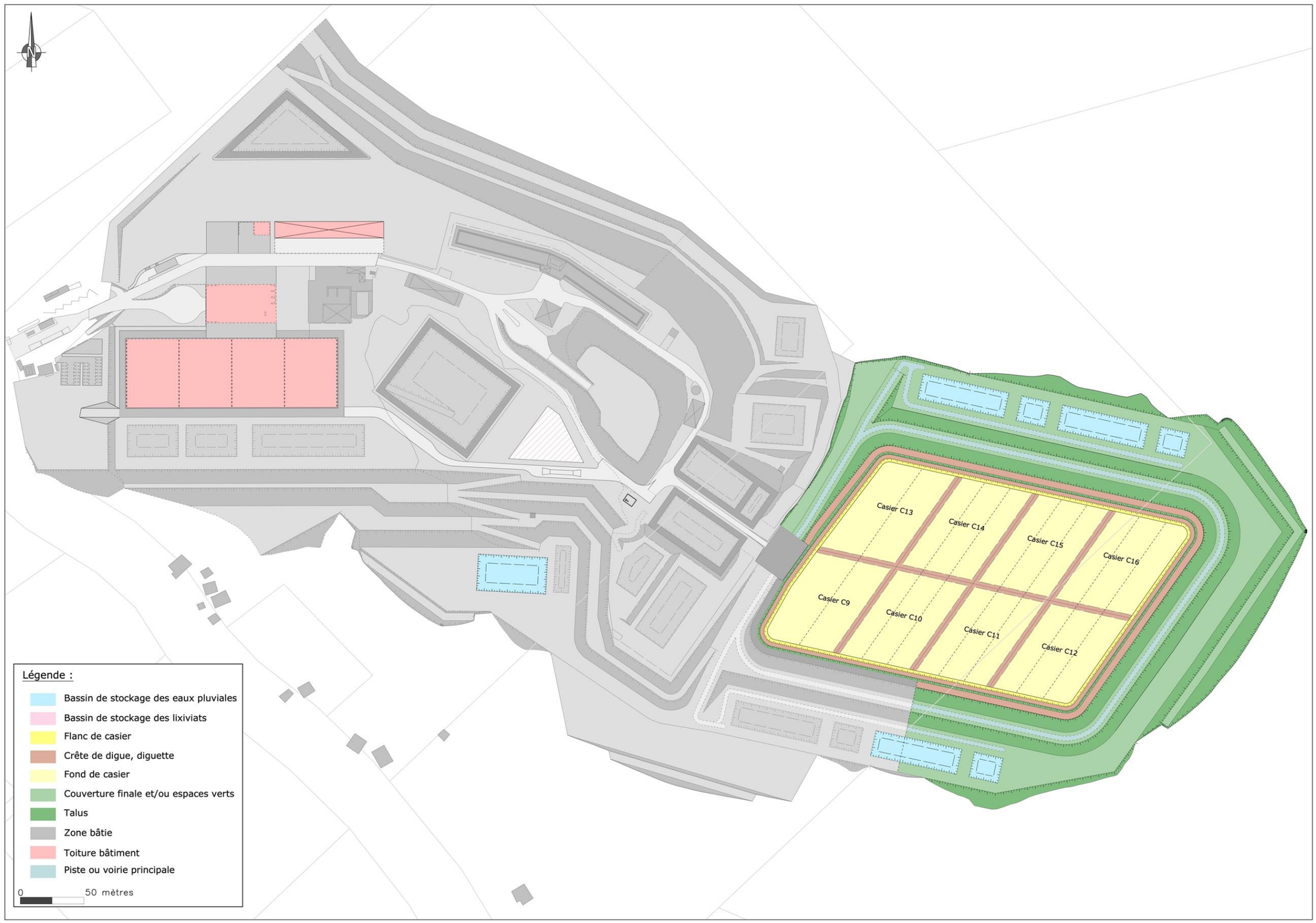


Figure 42 : Plan de situation des profils

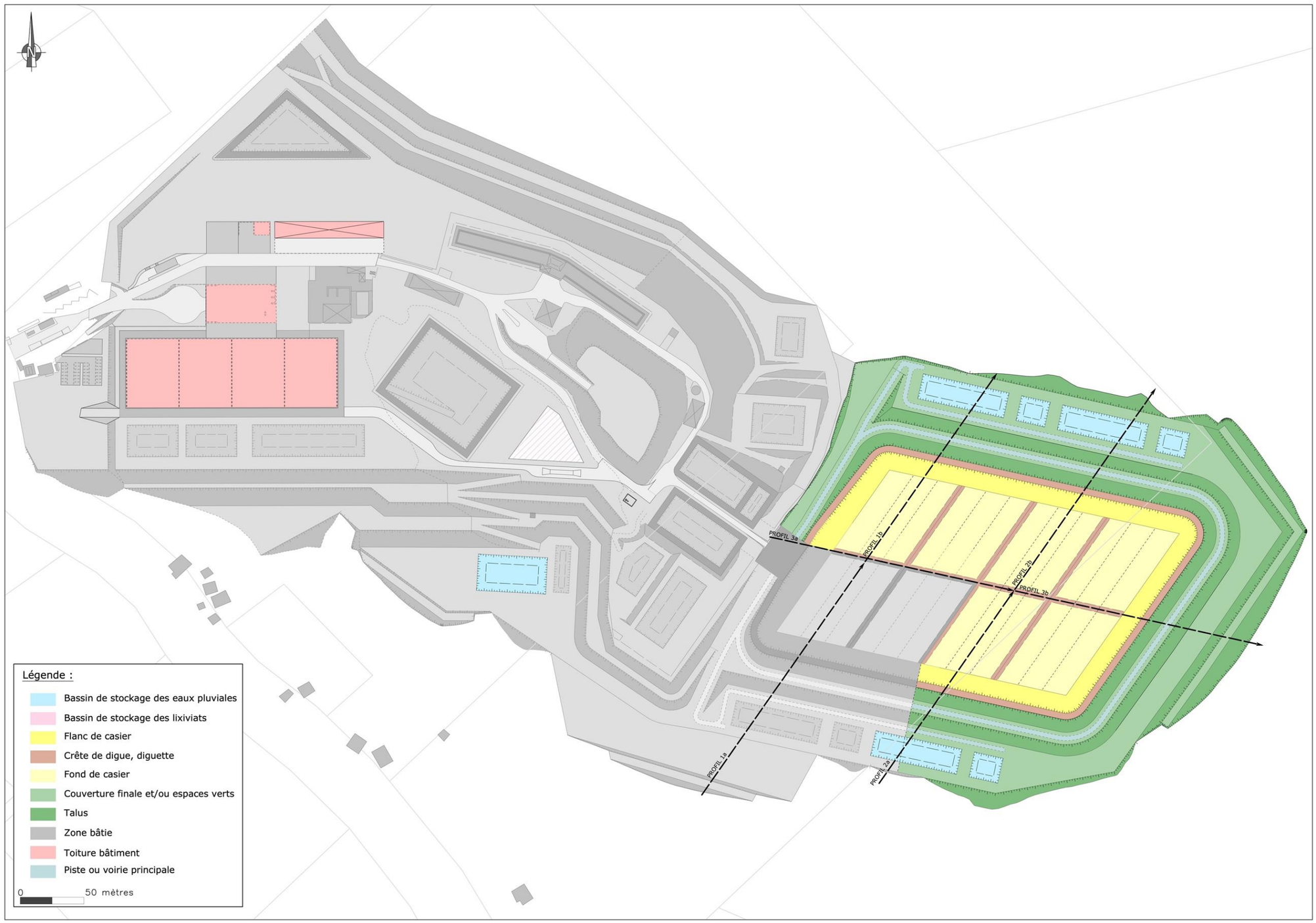


Figure 43 : Profils en long des casiers : P1a

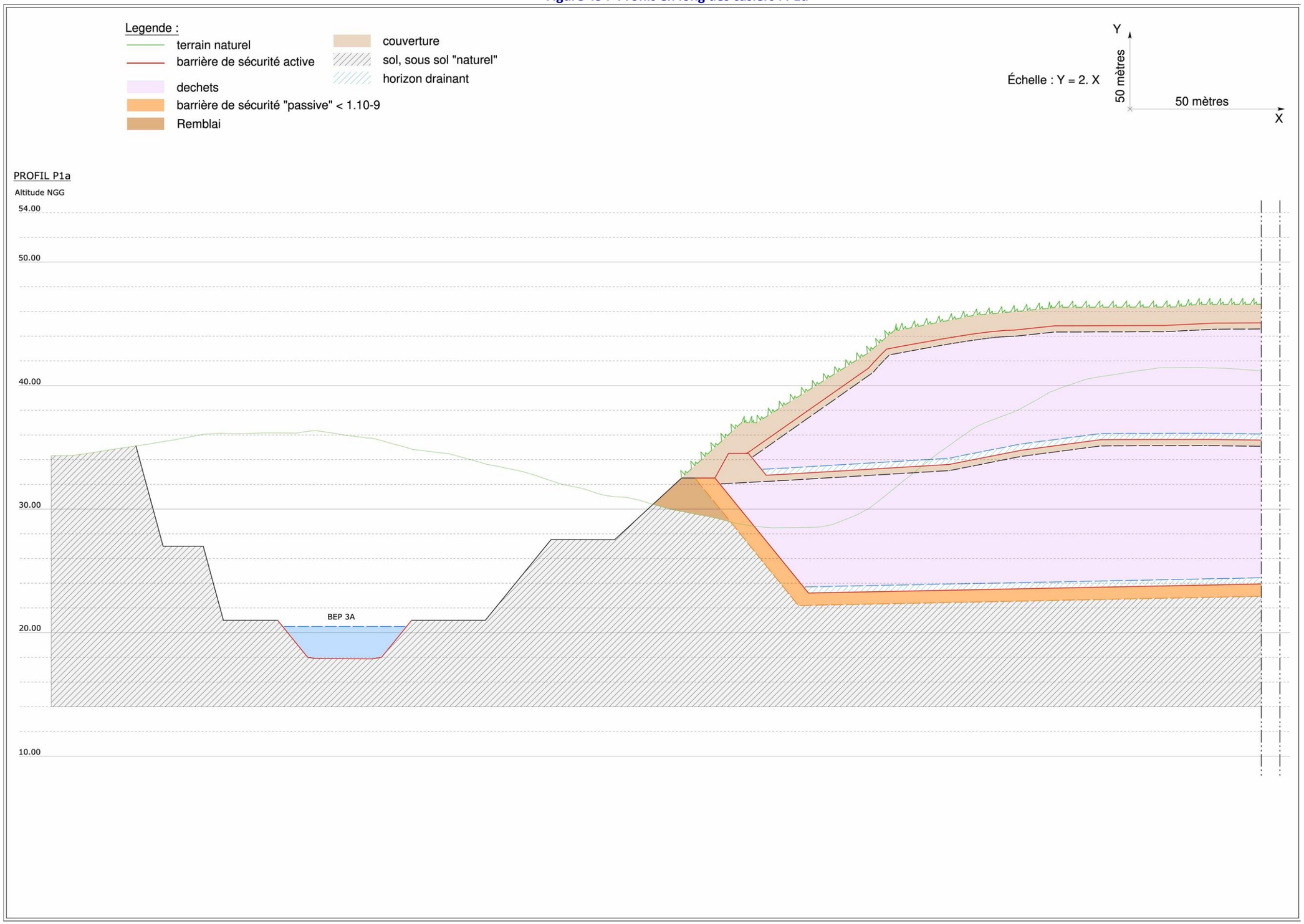


Figure 44 : Profils en long des casiers : P1b

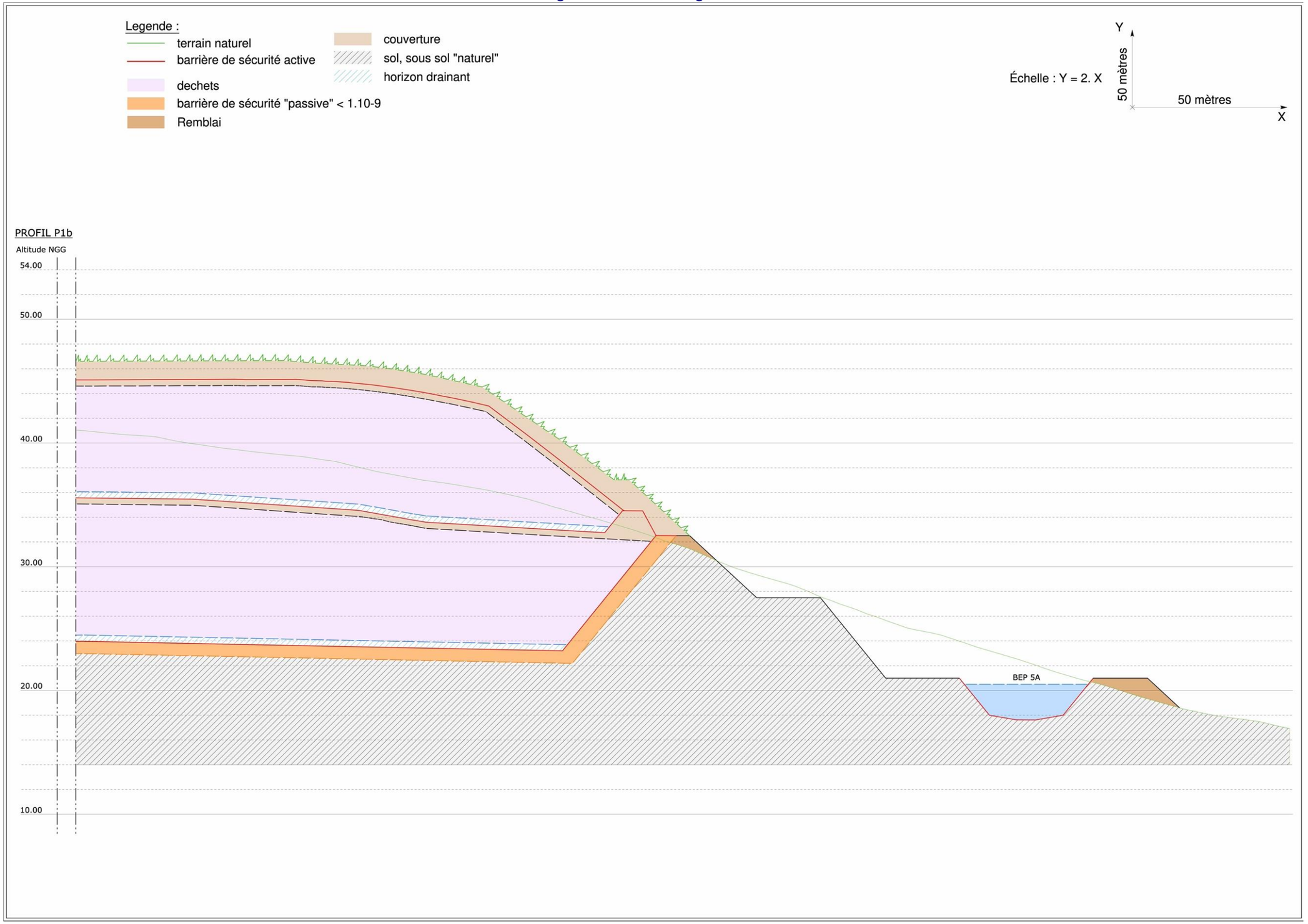


Figure 45 : Profils en long des casiers : P2a

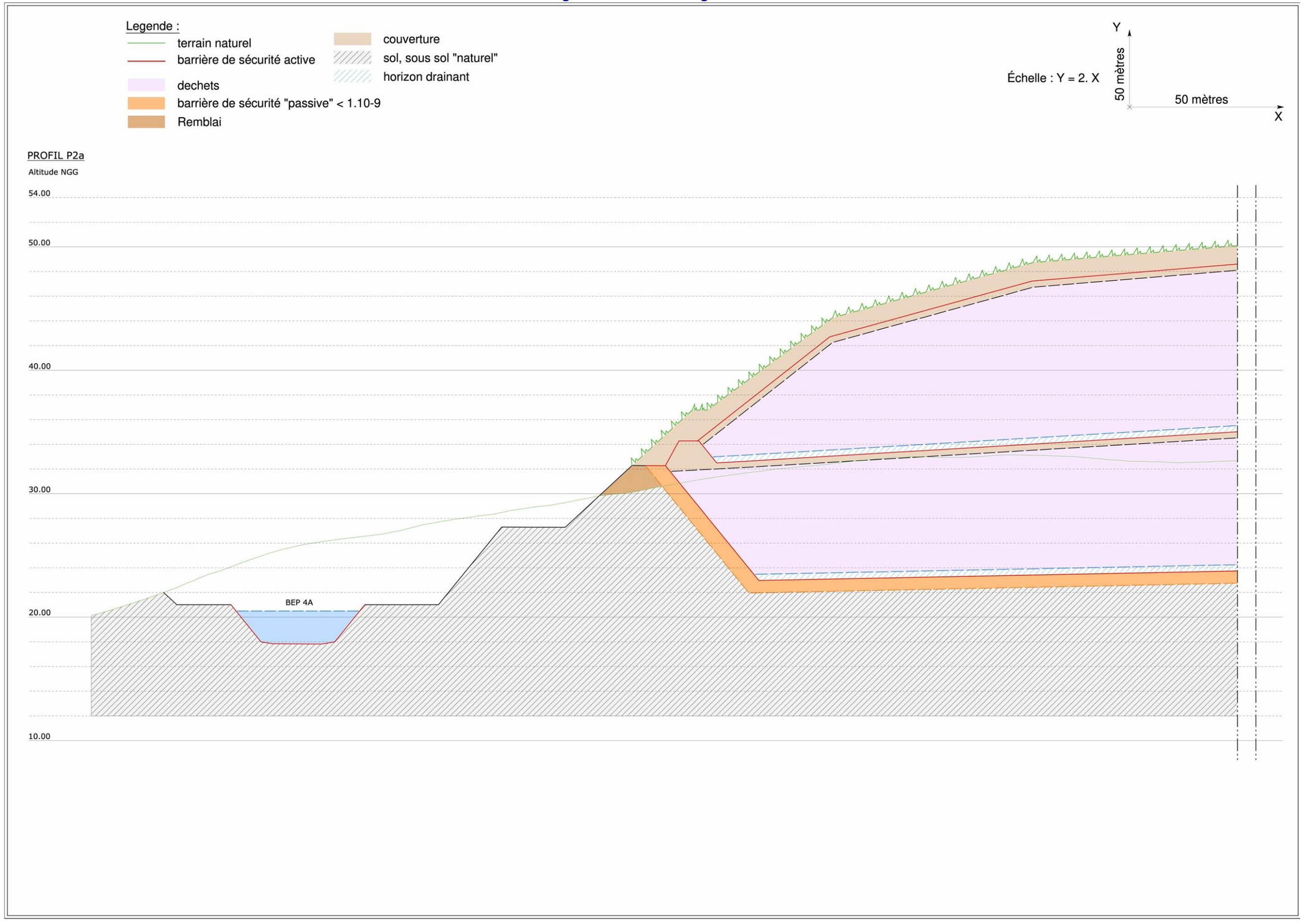


Figure 46 : Profils en long des casiers : P2b

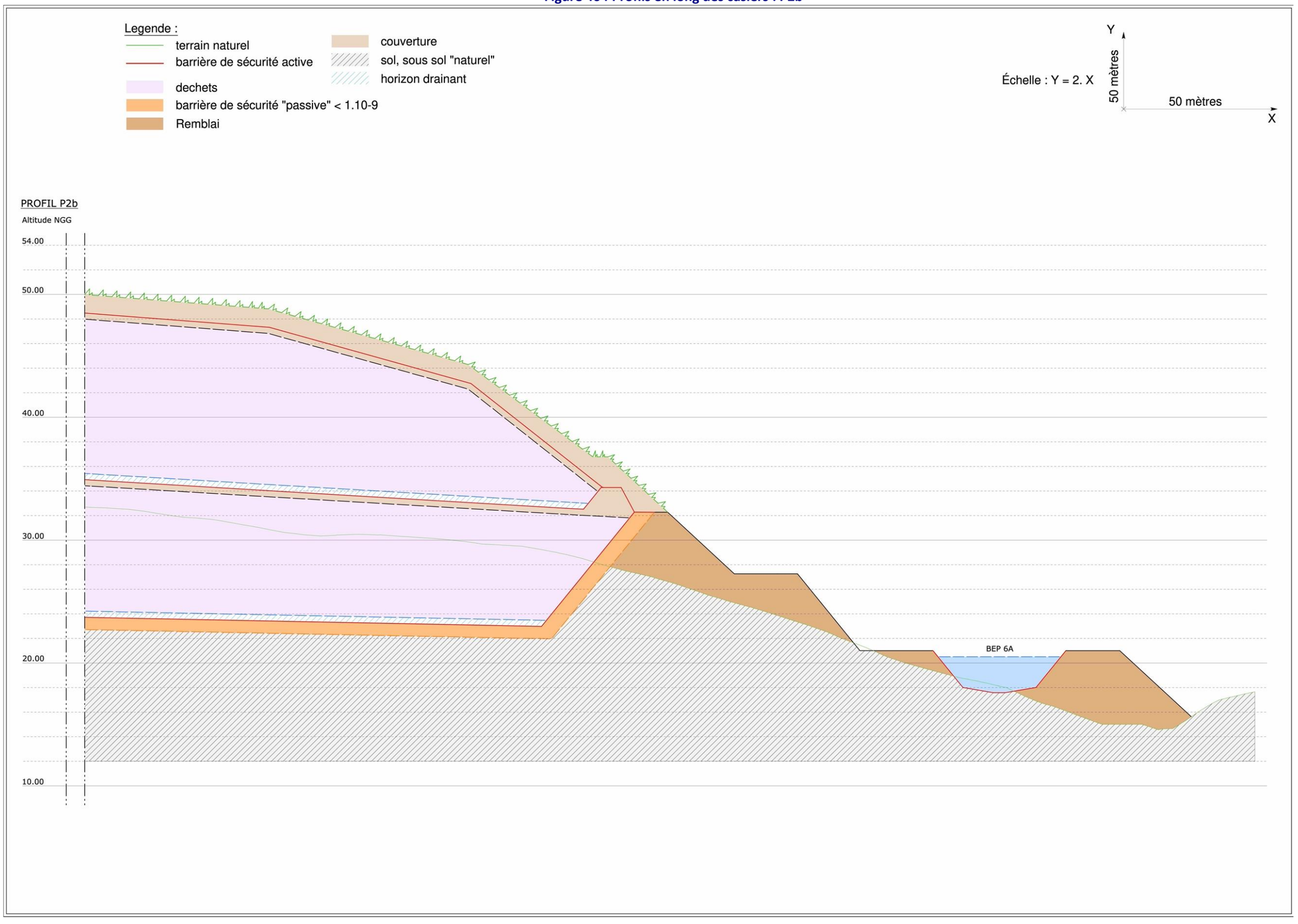


Figure 47 : Profils en long des casiers : P3a

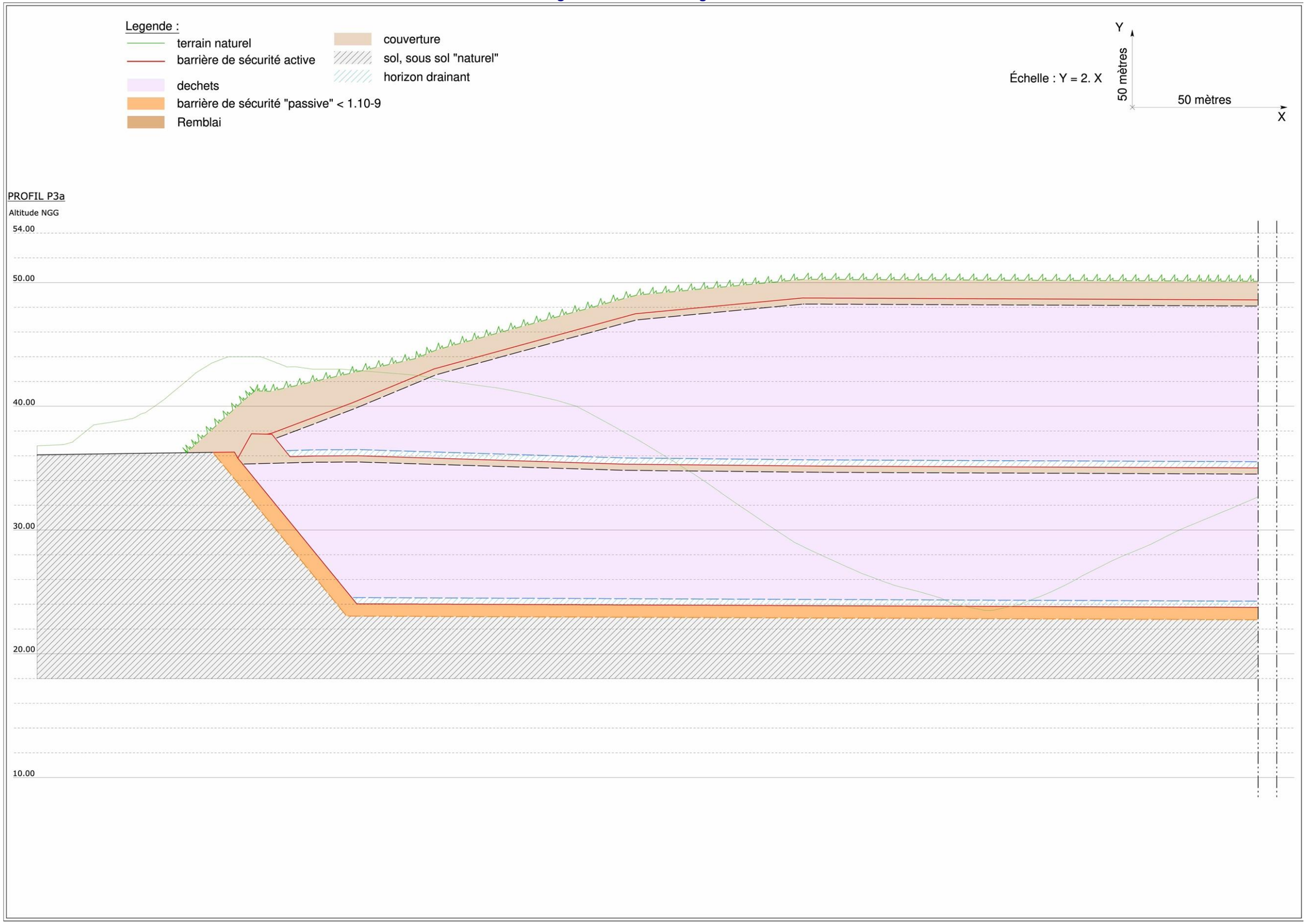


Figure 48 : Profils en long des casiers : P3b

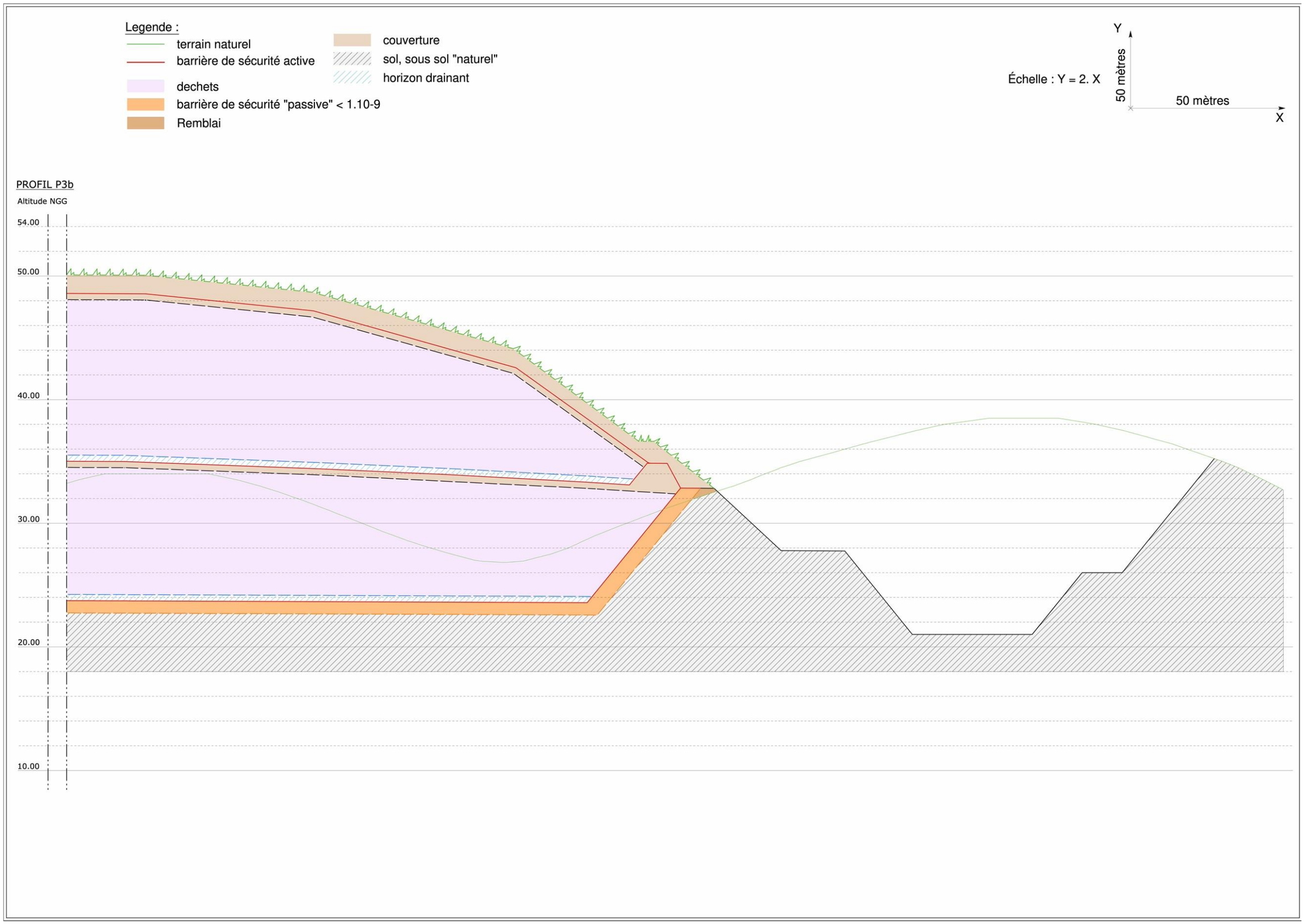


Figure 49 : Schéma de principe d'un casier du premier niveau phase 1

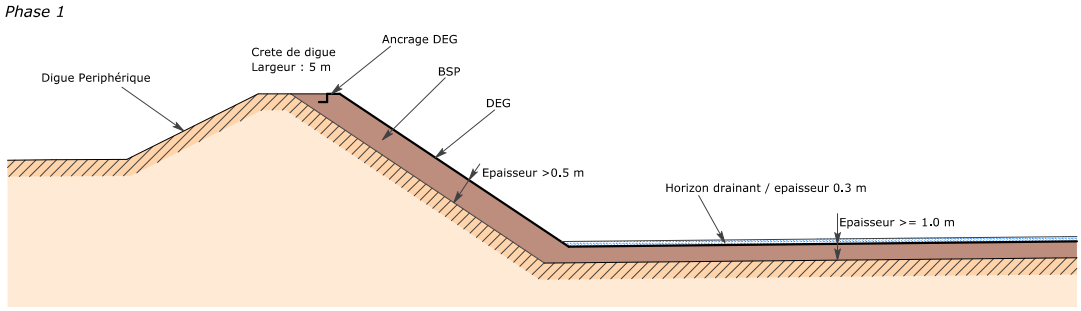


Figure 50 : Schéma de principe d'un casier du premier niveau phase 2

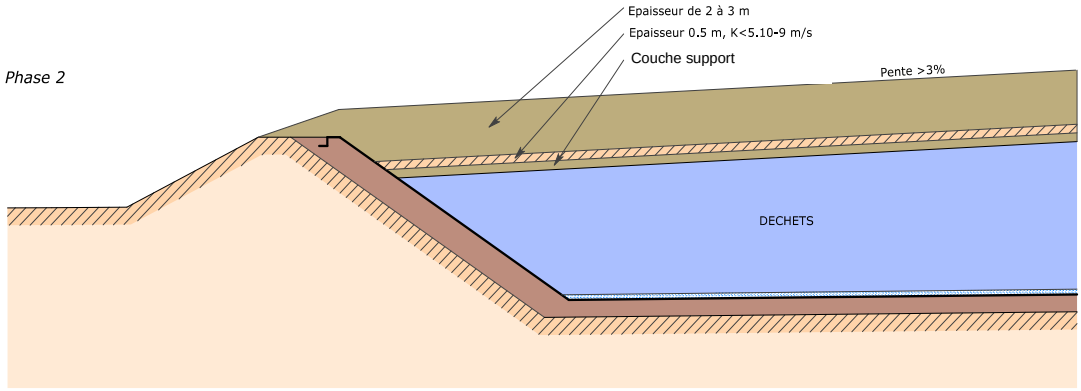


Figure 51 : Schéma de principe d'un casier du deuxième niveau phase 1

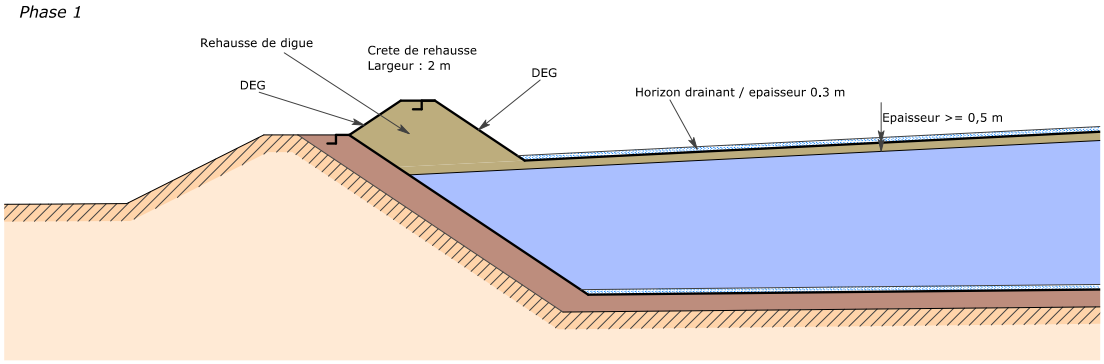
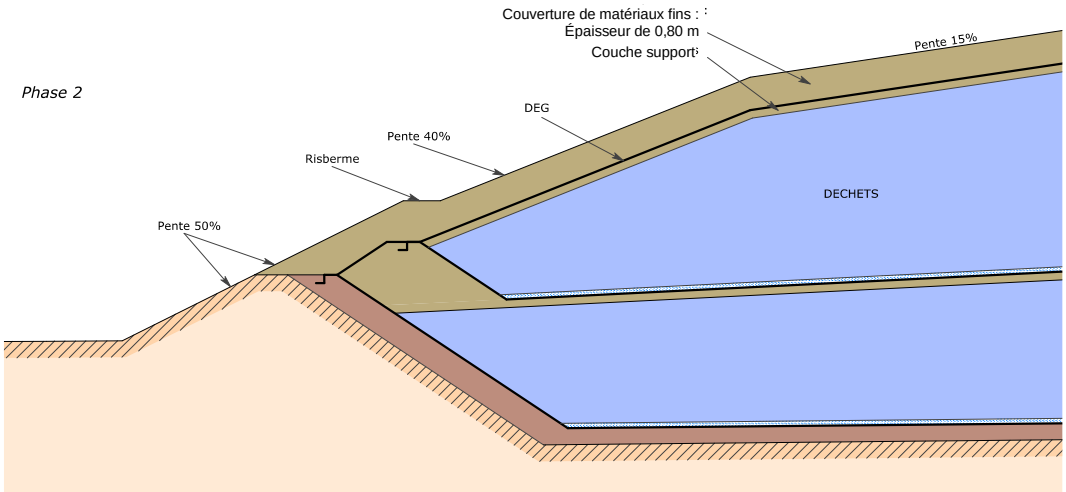


Figure 52 : Schéma de principe d'un casier du deuxième niveau phase 2



4.5.2.2 Aménagement du site et du casier

4.5.2.2.1 Barrière passive

Objectif

Conformément à la réglementation en vigueur, à savoir l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, l'objectif de la barrière de sécurité passive (BSP) est de permettre d'assurer à long terme la prévention de la pollution des sols, des eaux souterraines et de surface par les déchets et les lixiviats.

Pour que le contexte géologique et hydrogéologique du site soit favorable, la barrière de sécurité passive doit être normalement constituée par le substratum naturel du site qui doit présenter, de haut en bas, une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au moins un mètre et inférieure à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres. Les flancs de la zone à exploiter présentent une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur sur toute la hauteur.

Les deux niveaux de perméabilité, exigés par la réglementation, diffèrent dans leurs objectifs :

- Les cinq mètres à 1.10-6 m/s ont été établis pour donner à la zone de stockage des déchets des conditions naturelles d'implantations optimales en matière de protection des eaux souterraines.
- Le mètre à 1.10-9 m/s, quant à lui, a été établi pour constituer une véritable barrière d'étanchéité qui garantit sur le long terme la sécurité de l'ensemble du système de protection.

Concernant les flancs (digues et/ou flancs du terrain), la réglementation impose que la zone à exploiter doit présenter une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s sur au moins un mètre d'épaisseur sur toute la hauteur.

De plus, lorsque la géologie naturelle du site ne permet pas de respecter les exigences définies ci-dessus en matière de perméabilité, **la réglementation permet, dans le cadre des mesures compensatrices, de proposer de mettre en œuvre des moyens techniques offrant au minimum un niveau de protection équivalent.**

En effet, les deux derniers alinéas de l'article 8 de l'arrêté ministériel relatif aux I.S.D.N.D. précise que : « 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.»

Suite à la campagne de reconnaissance réalisée dans le cadre de l'étude géologique et hydrogéologique, il apparaît que le sous-sol du site est dans l'ensemble favorable à l'implantation d'une installation de stockage de déchets non dangereux, sous réserve de la mise en place d'une barrière passive équivalente à la réglementation (1 m à k<10-9 m/s + 5 m à k<10-6 m/s ou équivalent). (cf Étude ACG environnement)

Les sables argileux de la série de Coswine supérieure formant nécessairement la barrière passive en place, ont une perméabilité mesurée in situ en condition pénalisante légèrement supérieure au seuil réglementaire. Ainsi :

- la couche imperméable à K < 1.10-9 m/s est absente naturellement : elle doit être reconstituée ;
- La couche d'atténuation de 5 m à K < 1.10-6 m/s est absente partiellement en termes de degré d'épaisseur. La barrière passive en place doit être renforcée.

Les sables argileux de la série de Coswine supérieure sollicités pour former la couche d'atténuation de la barrière passive réglementaire en place (équivalent des 5 mètres à K<1.10-6 m/s réglementaires) sont des matériaux homogènes avec une perméabilité proche du seuil (valeur moyenne à 3.10-7 m/s).

Dans notre cas, il n'y a pas de nappe mais un niveau de saturation des sables argileux. Nous avons imposé comme niveau haut la cote maximale du niveau de saturation au droit de SC1 (point au centre du projet soit 17,93 mètres NGG) augmenté de la fluctuation possible du niveau de saturation tel qu'extrapolé de PZ amont soit + 1,4 mètre (ouvrage pérenne muni d'un suivi en continu par sonde *Diver*, voir paragraphe 3.3.2.3, page 65). Le niveau retenu est de 19,3 mètres NGG.

Le guide d'équivalence précise que la barrière passive reconstituée ne doit pas être sollicitée c'est-à-dire que la base de la couche à 10-9 m/s doit être au-dessus de 19,3 mètres NGG soit un fond de forme au-dessus de 20,3 mètres NGG.

Il convient donc de reconstituer la barrière passive pour compenser ces insuffisances par équivalence.

La sensibilité locale reste faible car il n'y a pas de nappe sous le site et pas de ressource AEP captée ; seule contrainte : la remontée de socle et la cote de saturation des eaux souterraines qui contraignent la profondeur de décaissement et donc la structure même de la barrière passive.

Pour prendre en compte ces hétérogénéités possibles, le cabinet d'études ACG a dimensionné une barrière passive équivalente et sécuritaire selon le guide de l'évaluation de l'équivalence du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières). Ainsi, sous réserve de :

- la mise en place d'une barrière de sécurité passive au moins équivalente à la réglementation en fond de site ;
- de rejets d'eau de surface conformes aux normes de l'arrêté préfectoral ;

Le contexte géologique et hydrogéologique du site est considéré comme favorable à l'implantation du projet.

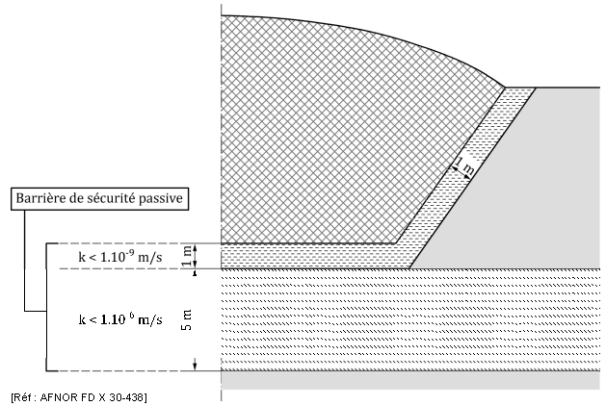
Également, sous réserve de la mise en place d'une barrière de sécurité passive au moins équivalente à la réglementation en fond de l'ISDND, Le contexte hydrogéologique du site, est considéré comme favorable à l'implantation du projet.

Techniques disponibles

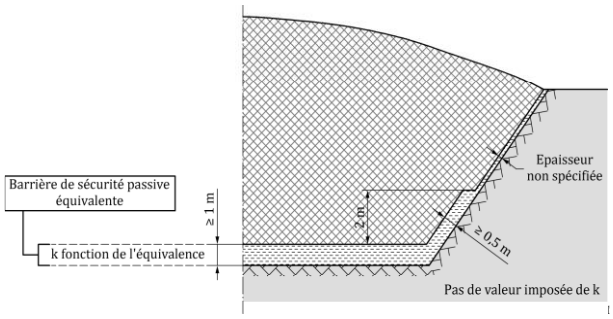
Dans le cas du non-respect de l'exigence réglementaire relative à la barrière passive, il existe plusieurs solutions techniques permettant d'apporter des niveaux de protection équivalents voire supérieurs :

- Mise en œuvre de couches remaniées et/ou rapportées qui sont compactées,
- Mise en œuvre de couches remaniées et/ou rapportés avec ajout de bentonite par exemple puis compactées,
- Mise en œuvre de couches remaniées et/ou rapportées qui sont compactés puis mises en place d'une géosynthétique bentonitique.

La conception du dispositif équivalent de la barrière passive réglementaire proposée ci-après est conforme au guide des Bonnes pratiques de l'AFNOR FD X 30-438.



[Réf : AFNOR FD X 30-438]
Principe de la barrière passive selon la réglementation française



[Réf : AFNOR FD X 30-438]
Principe de la barrière passive équivalente selon la réglementation française

Figure 53 : Principes d'aménagement de la barrière passive (AFNOR FD X 30-438)

Description du Choix de la technique retenue dans le cadre du projet

Ainsi, la barrière passive devra être reconstituée de manière équivalente afin de répondre scrupuleusement aux exigences de l'arrêté ministériel du 15 février 2016. Afin de valider les prescriptions techniques présentées ci-après, une étude d'équivalence a été réalisée par ACG Environnement.

Ainsi, dans le cadre de l'ISDND, la barrière passive sera constituée de la manière suivante :

➢ **Couche inférieure du fond de casier :**

La couche inférieure de la barrière passive qualifiée à l'échelle du site est présente est homogène avec une perméabilité proche du seuil réglementaire **(valeur moyenne à K = 3.10-7 m/s). Le niveau des eaux souterraines retenu est de 19,3 mètres NGG. Le fond des casiers (cote géomembrane) est préconisé à 20,3 mètres NGG. La barrière passive devra être renforcée pour compenser l'épaisseur (cf. Etude hydrogéologique ACG Environnement). La solution choisie à partir de l'étude d'équivalence prend en** considération une épaisseur de 1 mètre non saturée soit le mètre de perméabilité K < 5.10-9 m/s.

Il convient de renforcer la barrière passive par la mise en place d'un GSB (Géosynthétique bentonitique) en fond pour compenser l'épaisseur de 5 mètres du au niveau des eaux souterraines.

L'altitude du toit de la barrière passive reconstituée projet sera placée à 22,80 mètres NGG. L'altitude du fond de forme préconisé par l'étude d'équivalence est au minimum de 20,3 mètres NGG. **L'altitude du fond de forme projet est conforme à la réglementation et est même sécuritaire compte tenu de l'épaisseur de terrain en place au-dessus des plus hautes eaux de la nappe.**
Cette altitude minimale impose un remblai partiel de la partie ouest de la zone projetée où le TN (Terrain naturel) actuel est trop bas.

➢ **Couche supérieure du fond de casier :**

La couche supérieure de la barrière passive doit avoir une épaisseur minimale de 1 mètre et une perméabilité inférieure à 1.10^{-9} m/s.

Le dispositif équivalent serait constitué par une couche d'épaisseur minimale de 1 mètre. Différentes possibilités sont envisageables :

- **Reconstitution avec des matériaux argileux du site d'une couche de 1 mètre de perméabilité K < 5.10^{-9} m/s avec renforcement par la mise en place d'un GSB.**
- **Apport d'argile extérieure.**

➢ **Flancs de la zone à exploiter :**

La couche de 1 m à perméabilité k < 5.10^{-9} m/s sera reconstituée sur les flancs à l'aide d'un dispositif équivalent en termes de perméabilité, à savoir la mise en place d'un GSB.

➢ **Prescriptions Techniques Minimums pour la réalisation la couche de 1 mètre à k < 5.10-9 :**

La couche peu perméable mise en place en fond de forme doit avoir une épaisseur minimale de 1 m et doit se prolonger en pied de talus, de façon à créer une forme en « cuvette » étanche, sur une hauteur verticale de 2 m au-dessus du fond de forme. Le site a choisi de réaliser cette cuvette jusqu'à une hauteur de 2 m au-dessus du fond de forme.

La constitution de la couche très peu perméable de la barrière passive doit suivre, a minima, les prescriptions suivantes :

- **Planche d'essais** préalable afin de préciser la teneur en eau, le dosage en bentonite et l'intensité de compactage **nécessaires à l'obtention du 5.10^{-9} m/s** ;
- **Mise en œuvre d'une couche d'au moins 1 mètre d'épaisseur homogénéisée et compactée à K < 5.10^{-9} m/s en fond et de 0,5 mètre minimum sur les flancs jusqu'à une hauteur de 2 m par rapport au fond** (mesurée au-dessus de la couche de 1 mètre) à la teneur en eau et à l'énergie de compactage définie par la planche d'essai ;
- Contrôle in situ de la conformité des couches compactées (perméabilité et épaisseur) de manière à obtenir le coefficient de perméabilité de service à k < 1.10^{-9} m/s sur 1 m d'épaisseur en fond et sur la base des flancs.

Au−dessus de cette barrière passive, sera mise en place la barrière de sécurité active.

➢ **Structure spécifique pour les flancs :**

Selon la législation française, pour la reconstitution d'une structure équivalente, l'épaisseur n'est pas spécifiée en flanc.

Parmi les solutions équivalentes qui permettent de reconstituer la barrière passive, celle du GéoSynthétique Bentonitique (GSB) est fréquemment utilisée car elle satisfait aux performances hydrauliques définies par la réglementation (k<5. 10^{-11} m/s).

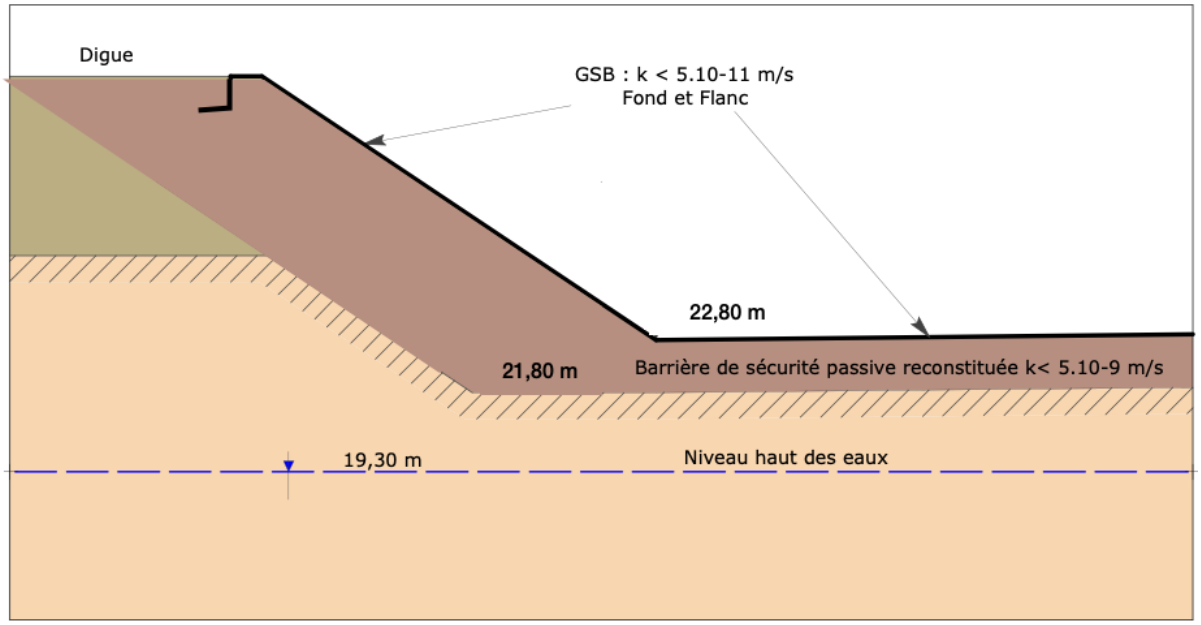
Le Géosynthétique Bentonitique est un matériau composite constitué d'une âme en poudre ou granulés d'argiles, enchâssée entre deux géotextiles en polypropylène solidaires (généralement aiguilletés). L'ensemble forme une nappe, de 40 mètres de longueur et de 6 millimètres d'épaisseur (à sec) et 8 millimètres à saturation.
La nature de l'argile est importante. Celle qui sera mise en place en fond est à base de bentonite calcique activée.

La masse surfacique en bentonite est égale à au moins 5000 g/m2 suivant la norme EN 14 196.
La résistance à la traction (sens production/sens travers) doit être supérieure à 10 kN/m.
En situation normale, le coefficient de perméabilité de ce GSB sous 10 kPa est K < 5.10-11 m/s et de K < 3.10-11 m/s sous 160 kPa.

Sur la totalité des flancs et en continuité du fond, on recommande de poser un Géosynthétique Bentonitique à bentonite calcique activé (GSB) en nappe de 8 millimètres d'épaisseur (en service après humidification).

La structure prévue pour la barrière passive de l'ISDND destiné aux DMA est représentée au niveau de la figure suivante.

Figure 54 : Structure prévue en fond et en flanc de l'ISDND



Les photographies ci-après représentent d'une part les phases de reconstitution de la barrière passive et d'autre part la mise en place de la membrane GéoSynthétique Bentonitique.

Photo 5 : Exemple de reconstitution d'une barrière de sécurité passive remaniée

Approvisionnement et réglage



Épandage de la bentonite



Malaxage



Compactage



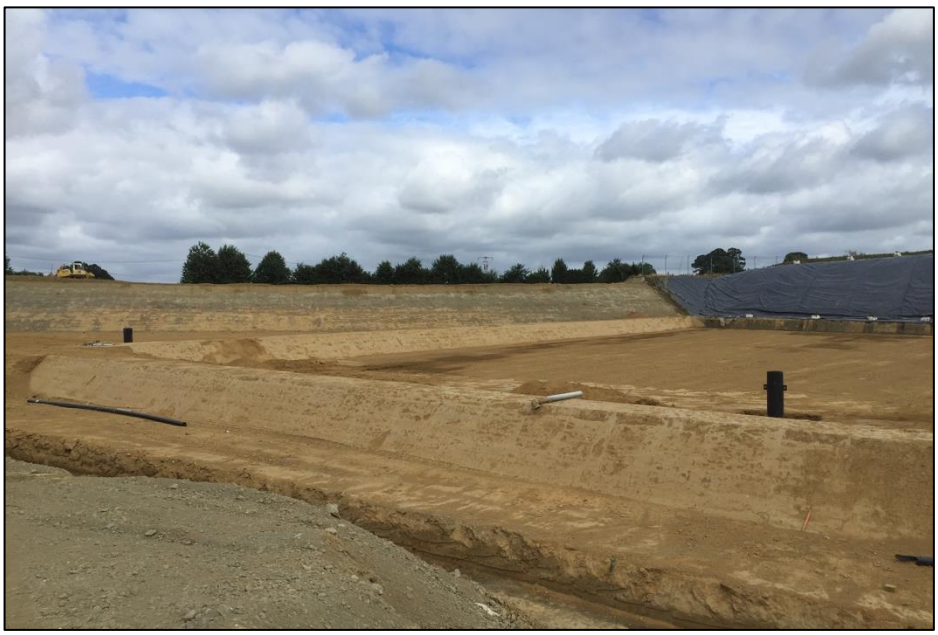


Photo 6 : Exemple de mise en place du GéoSynthétique Bentonitique

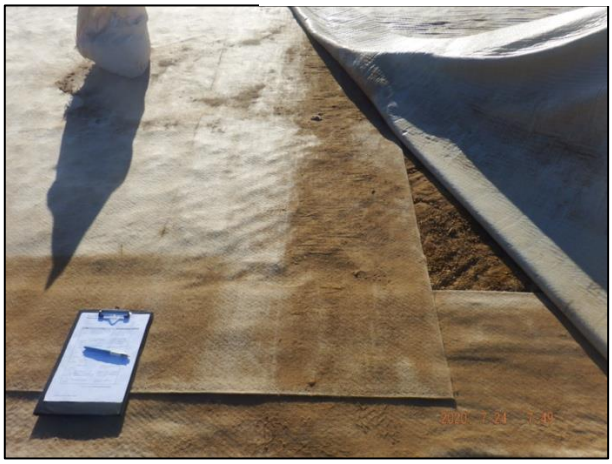
Stockage des rouleaux de GSB

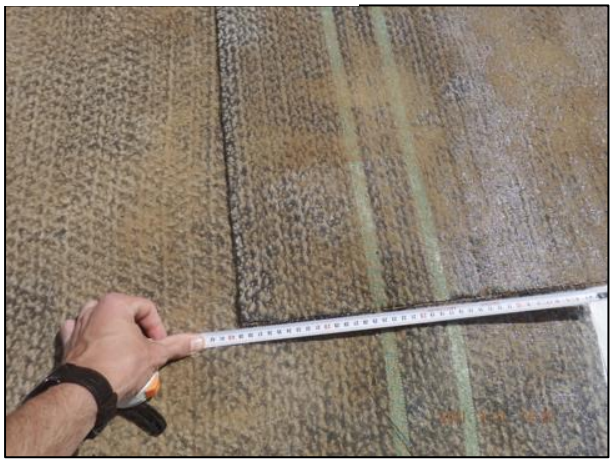


Mise en oeuvre du GSB



Ajout de bentonite en vrac et recouvrement





4.5.2.2.2 Barrière de sécurité active

Objectif

Conformément à la réglementation en vigueur, l'objectif de la barrière active est d'assurer l'indépendance hydraulique des casiers de stockage, le drainage et la collecte des lixiviats et éviter en tout état de cause la sollicitation de la barrière passive.

La barrière de sécurité active est normalement constituée, du bas vers le haut,

- en fond de casier par :
  - une géomembrane, résistante aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme,
  - un géotextile anti-poinçonnant,
  - une couche de drainage d'une épaisseur minimale de 30 centimètres associé à un géocomposite présentant une équivalence avec 50 cm de drainant, constituée d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers un collecteur principal complété d'une structure granulaire artificielle ou naturelle dont la perméabilité est supérieure ou égale à 1.10-4 m/s.
- sur les flancs de casier par :
  - une géomembrane, résistante aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme,
  - un géotextile anti-poinçonnant, ou de tout dispositif équivalent sur toute sa hauteur.

Les matériaux utilisés pour le dispositif d'étanchéité par géosynthétiques (géomembrane, géotextile…) doivent être compatibles à l'utilisation et résister aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant la durée d'exploitation et de suivi à long terme. Sa mise en place doit en particulier conduire à limiter autant que possible toute sollicitation mécanique en traction ou en compression dans le plan de pose.

L'ensemble de l'installation de drainage et de collecte des lixiviats en fond de casier doit être conçu pour limiter la charge hydraulique à 30 cm et permettre également l'entretien et l'inspection des drains dans le temps.

Techniques disponibles

Il existe de nombreux produits permettant de répondre aux exigences réglementaires pour la constitution de la barrière de sécurité active et rassemblé sous le vocable de géosynthétiques.

Les géosynthétiques sont des matériaux manufacturés à base de polymère et réunis en 2 groupes selon leur fonction propre :

- Les géomembranes (Etanchéité) :

  - **Polyéthylène haute densité (PEHD)**, résistante aux agressions chimiques hydrocarbures, acides et basique. Elle est bien adaptée aux stockages chimiques. Son application se retrouve pour les installations de stockages de déchets, pour les bassins de rétentions de produits chimiques, pour les ouvrages hydrauliques.

  - **Polypropylène (PP)**, bien adaptée aux ouvrages hydrauliques, (bonne résistance au poinçonnement), aux supports agressifs et à une grande souplesse à basse température.

  - **Polychlorure de vinyle (PVC)**, bien adaptée aux ouvrages hydrauliques, (bonne résistance au poinçonnement hydraulique), aux supports agressifs, bonne résistance aux déformations permanente. Son application se trouve pour les fosses à lisier, les bassins d'agréments, la couverture étanche des installations de stockages des déchets, étanchéité de fondation.

  - **Ethylène-propylène-diène-monomère (EPDM)**, bien adaptée aux ouvrages hydrauliques, bonne résistance aux déformations (élasticité supérieure à 300%), très bonne souplesse à basse température, mauvaise résistance aux agressions d'hydrocarbures. Son application se trouve pour les bassins de stockage d'eau pour le milieu agricole, couverture étanche des installations de stockages des déchets.

- Les géosynthétiques (Protection, drainage, filtration…) :

  - **Géotextiles**, matériaux perméables, qui peuvent être tissés, non tissés ou tricotés. Ces géotextiles doivent dissipés les effets d'une sollicitation localisée, soit de type poinçonnement ou compression, soit de déformation ou traction.

  - **Géogrilles**, structures planes constituées par un réseau ouvert d'éléments résistants à la traction et reliés entre eux selon un motif régulier.

  - **Géoespaceurs**, structures polymères tridimensionnelles permettant de maintenir l'espace entre deux matériaux notamment en vue d'un drainage.

  - **Géoconteneurs**, structures tridimensionnelles permettant le confinement, la stabilité et le renforcement des matériaux de remplissage.

La performance à long terme du dispositif d'étanchéité repose principalement sur la qualité bien entendu de la géomembrane elle-même mais aussi, et surtout, sur la qualité de pose et de soudures de celle-ci. C'est l'une des raisons pour lesquelles la profession des fabricants et des poseurs de membranes a créé la certification **ASQUAL** qui définit les normes et les cahiers des

charges à respecter tant au niveau de la fabrication des géosynthétiques que de leur pose et soudure.

Seuls des installateurs qualifiés et agrées **ASQUAL** ou équivalent peuvent installer les géomembranes PEHD.

Un suivi très strict allant de l'origine de la résine à la fabrication de la géomembrane PEHD permet d'établir un certificat de qualité pour chaque lot de matière première en rapport avec la **norme EN 10204/DIN 50049**.

Description du choix de la meilleure technique retenue dans le cadre du projet

La barrière sécurité passive en fond des casiers de la zone complémentaire de stockage sera réalisée sur le même principe que celle des premiers casiers de la zone déjà aménagée.

Afin de répondre au niveau d'exigences requis, le dispositif d'étanchéité et de drainage des lixiviats retenu pour le projet de l'ISDND destinée aux déchets évolutifs en fond et en flanc de casier est constitué de la manière suivante, du bas vers le haut :

- Un géosynthétique inférieur constitué par le géosynthétique bentonitique,
- **une étanchéité composée d'une géomembrane en PeHD de 2 mm d'épaisseur** assurant l'étanchéité et jouant le rôle de barrière hydraulique, certifiée ASQUAL ou équivalent ;
- **un géocomposite drainant assurant la fonction de géotextile de protection supérieure** adapté aux sollicitations mécaniques et chimiques ;
- **une couche drainante en fond**, d'épaisseur 0,30 mètre, de perméabilité ≥ 1.10-4 m/s, ou équivalent qui draine les lixiviats jusqu'à leur évacuation.

Le géocomposite drainant associé à 0,30 mètre de drainant, en fond de casier, présente une équivalence à 0,50 m de matériaux drainants.

La géomembrane en PeHD est placée en dessous du géotextile : le géotextile au-dessus permet d'éviter le poinçonnement.

Les caractéristiques granulométriques des matériaux retenus empêcheront tout risque de colmatage des drains. La couche drainante abrite le réseau des drains posés sur le fond de forme des casiers (drainage des lixiviats).

Principe de mise en place des géomembranes et des géotextiles

➢ Conditionnement et transport

Les membranes sont achetées en rouleaux protégés par un emballage étanche, et étiquetés afin de permettre leur identification et la traçabilité du contrôle de suivi de la qualité lors de la fabrication.

Pendant le stockage, le transport et les opérations de chargement et de déchargement, toutes les précautions sont prises afin de ne pas endommager les membranes, notamment par la limitation du nombre de rouleaux gerbés (inférieur ou égal à 3).

La réception des géosynthétiques sur le chantier se fait sur une aire permettant de les protéger des irrégularités du terrain et des risques de poinçonnement. Il est nécessaire de s'assurer que tous les rouleaux de géosynthétiques livrés sur le chantier sont conformes en termes de quantité et de qualité (absence de perforation).

➢ Plan de pose

L'entreprise en charge de poser les géomembranes et les géotextiles, doit être en possession de toutes les qualifications techniques nécessaires.
Elle doit établir un dossier indiquant notamment les éléments suivants :

- le sens de déploiement des géosynthétiques,
- le repérage des différents rouleaux posés avec leur n° d'identification (plan de calepinage),
- la localisation de l'assemblage des différents lès,
- les découpes particulières,
- le mode d'assemblage des lès,
- le mode d'assemblage des points particuliers tels que les raccordements aux ouvrages.

➢ Mise en place

La mise en place des géosynthétiques et des géomembranes comprend dans l'ordre les opérations suivantes :
1) Déroulage, positionnement et lestage
Le déroulage et le positionnement des lés permettent la meilleure exécution possible des opérations ultérieures, en veillant en particulier à :

- respecter les largeurs minimales de recouvrement,
- dérouler sur talus de haut en bas pour faciliter la mise en œuvre et éviter ainsi la dégradation du support,
- respecter la conception des ancrages,

- positionner les lés sur le talus afin que la direction de pose suive la ligne de plus grande pente,
- interdire sur les talus tous recouvrements horizontaux,
- interdire à tout véhicule de circuler sur les géomembranes et les géotextiles posés.

2) Assemblage et soudure

Les assemblages sont réalisés conformément au plan de pose et sont répertoriés dans le plan de recollement en indiquant tous les tests effectués.

3) Rapport et plan de recollement

A la fin du chantier, un rapport complet, comportant tous les plans de recollement, est réalisé par les entreprises. Il est transmis à l'Inspection des Installations Classées.

Photo 7 : Aménagement d'une barrière de sécurité active

Mise en oeuvre du géotextile inférieur ou du GSB



Ancrage et soudure de la géomembrane



Mise en œuvre du géotextile supérieur



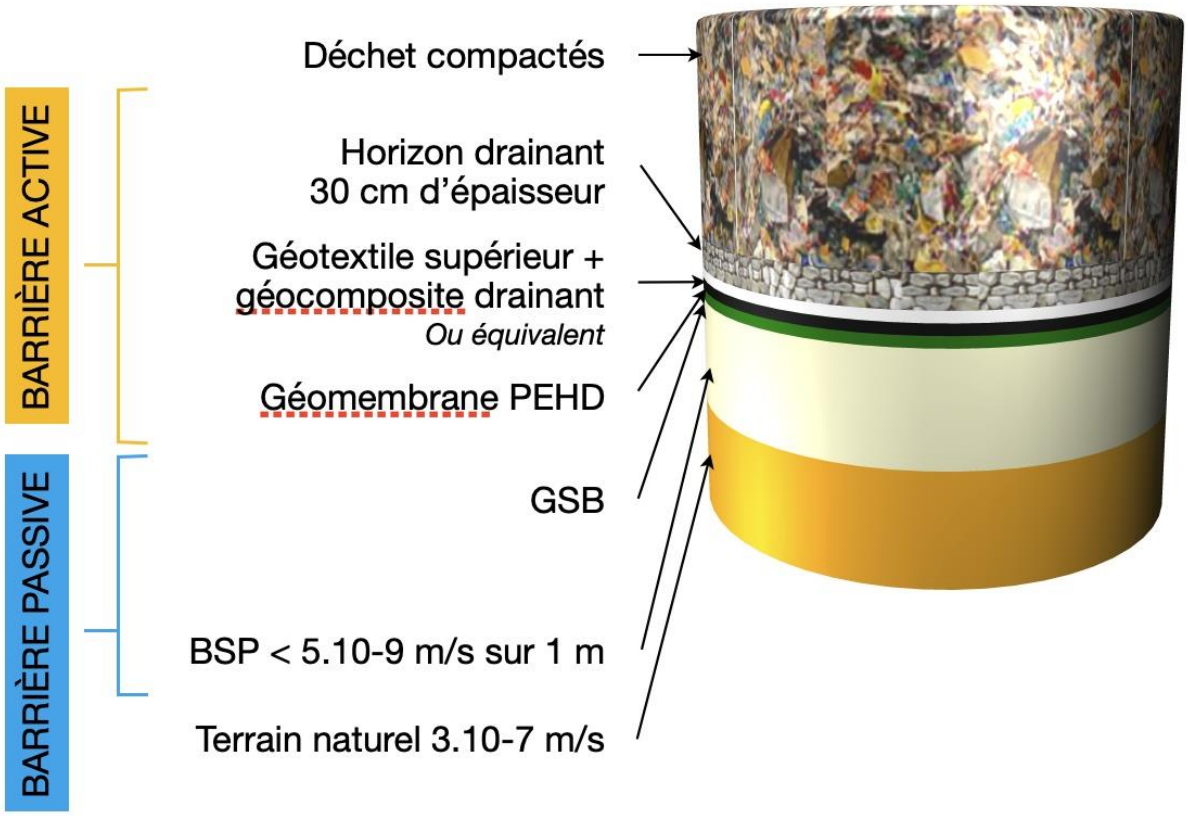
Mise en œuvre du matériau drainant



La pose des géosynthétiques devra être réalisée conformément à la norme NFG 38-060 et aux guides de bonnes pratiques.

Le système de barrière de sécurité (passive et active) de la future zone d'exploitation est représenté dans le schéma suivant :

Figure 55 : Coupe des barrières de sécurité mises en œuvre en fond de casier du 1er niveau dans le cadre du présent projet



4.5.2.2.3 Réseau de drainage et de collecte des lixiviats

Objectif

L'installation de stockage est équipée d'un dispositif de collecte des lixiviats de manière à prévenir toute pollution des eaux superficielles et souterraines. Les lixiviats collectés par la couche drainante en fond de casier sont récupérés par des drains dits secondaires mis en place au sein du massif drainant de 30 cm + géocomposite drainant équivalent à 50 cm de drainant, de perméabilité > 1.10-4 m/s ou équivalent, assurant un écoulement gravitaire vers le point bas de chaque casier.

L'efficacité du drainage est conditionnée par les caractéristiques hydrauliques (pente, écartement et diamètre) et physique (épaisseur, constitution, …) des drains permettant d'évacuer les débits collectés par la couche drainante. Ainsi les objectifs de drainage conduiront à dimensionner le réseau selon les aspects suivants : emplacement, diamètre, sdr (Standard Dimension Ratio) tube, …

Le réseau de drainage ainsi que les puits de pompage doivent être compatibles chimiquement avec les lixiviats et doit limiter les phénomènes de colmatage. La structure des drains doit enfin permettre de résister mécaniquement à la charge qu'ils ont à supporter (hauteur de déchets et contraintes liées à la circulation des engins).

Techniques disponibles

Il existe de nombreux produits permettant de répondre aux exigences réglementaires pour la collecte des lixiviats en fond des casiers et leur évacuation vers le système de traitement des effluents liquides.

- **Drain et collecteur PeHD**, plusieurs pressions nominales existent, allant de PN6 (SDR 17,6), à PN 20 (SDR 6). Pour les drains, il existe deux types de perforation, à trou ou en à fente. Ces produits ont une excellente résistance aux agressions chimiques, une excellente résistance mécanique sous charge et une plage de températures de –50°C jusqu'à +80°C.
- **Drain et collecteur PeHD annelé**, plusieurs pressions nominales existent, CR4 et CR8. Pour les drains, il existe un seul type de perforation (fente). Ces produits ont une forte résistance aux agressions chimiques, une bonne résistance mécanique sous charge (CR8), et une plage de températures de –30°C jusqu'à +50°C.

Description du choix technique retenu dans le cadre du projet

Conformément à la réglementation, chaque casier de stockage des déchets est équipé d'une barrière de sécurité active intégrant dans sa partie supérieure d'un géocomposite drainant + couche de gravier drainant de 0,30 m d'épaisseur, présentant une équivalence avec 0,50 m de gravier drainant. Ce dispositif permet aux lixiviats de pouvoir s'écouler aisément de manière gravitaire vers le point bas. Le réseau de drainage retenu pour le projet est constitué de drains

en PeHD ou équivalent au sein de massif drainant en fond de chaque casier afin d'acheminer les lixiviats de manière gravitaire jusqu'au point bas de chaque casier.

Le fond de chaque casier aura une pente minimale de 1% vers un point bas pour permettre la bonne évacuation des lixiviats vers un drain collecteur. Les drains seront positionnés en fond de casier.

La collecte des lixiviats est réalisée **de façon gravitaire**, de manière indépendante au niveau de chaque subdivision de casier. Il est mis en oeuvre un drain par subdivision de casier. Il est aménagé une traversée de la digue sud avec un collecteur par subdivision de casier.

Il n'est pas aménagé de puits au niveau des casiers.

Pour éviter toute fuite de lixiviats, il est réalisé au niveau du passage du collecteur à travers les complexes d'étanchéité :

- Soit un manchonnage,
- Soit l'installation de pièces préfabriquée en PEHD permettant la réalisation d'une soudure de la géomembrane constituant la barrière de sécurité active.

4.5.2.2.4 Digue périphérique

La zone de stockage est entourée d'une digue auto stable et un talus en déblai dont la largeur en crête de digue est de 5 m. L'altitude de la crête de digue est comprise entre 32 mNGG et 36 mNGG.

La partie extérieure de la digue est végétalisée le plus rapidement possible afin d'éviter tout phénomène d'érosion. La digue est équipée de fossés d'évacuation des eaux pluviales (fossé en sommet de digue et de descente sur la pente extérieure). Ces fossés permettent d'éviter toute infiltration d'eau dans les digues pouvant entraîner des glissements de terrain.

Les pentes externes de la digue périphérique sont adoucies et assurent la stabilité à long terme de la digue et l'insertion paysagère du site.

Les pentes externes de la digue périphérique seront de **2 Horizontal / 1 Vertical**. Les pentes internes à cette digue seront quant à elle de **3 Horizontal / 2 Vertical**.

Une remontée de barrière de sécurité passive d'épaisseur ≥ 1 m, de perméabilité < 5.10-9 m/s, est reconstituée sur toute la hauteur du talus selon une pente 3H/2V.

Les digues sont réalisées avec les matériaux issus du site de meilleure cohésion. Ceux-ci sont sélectionnés en fonction de leurs caractéristiques mécaniques, garantes de la bonne stabilité de ces ouvrages dans le temps. Ils sont compactés par fines couches en fonction de leur teneur en eau.

La stabilité de la digue périphérique a fait l'objet d'une étude géotechnique. (cf. Etude ACG Environnement)

4.5.2.2.5 Séparation intermédiaire – Digues intercasiers et Diguettes

Les casiers sont séparés entre eux par des digues intercasiers. Elles sont réalisées avec :

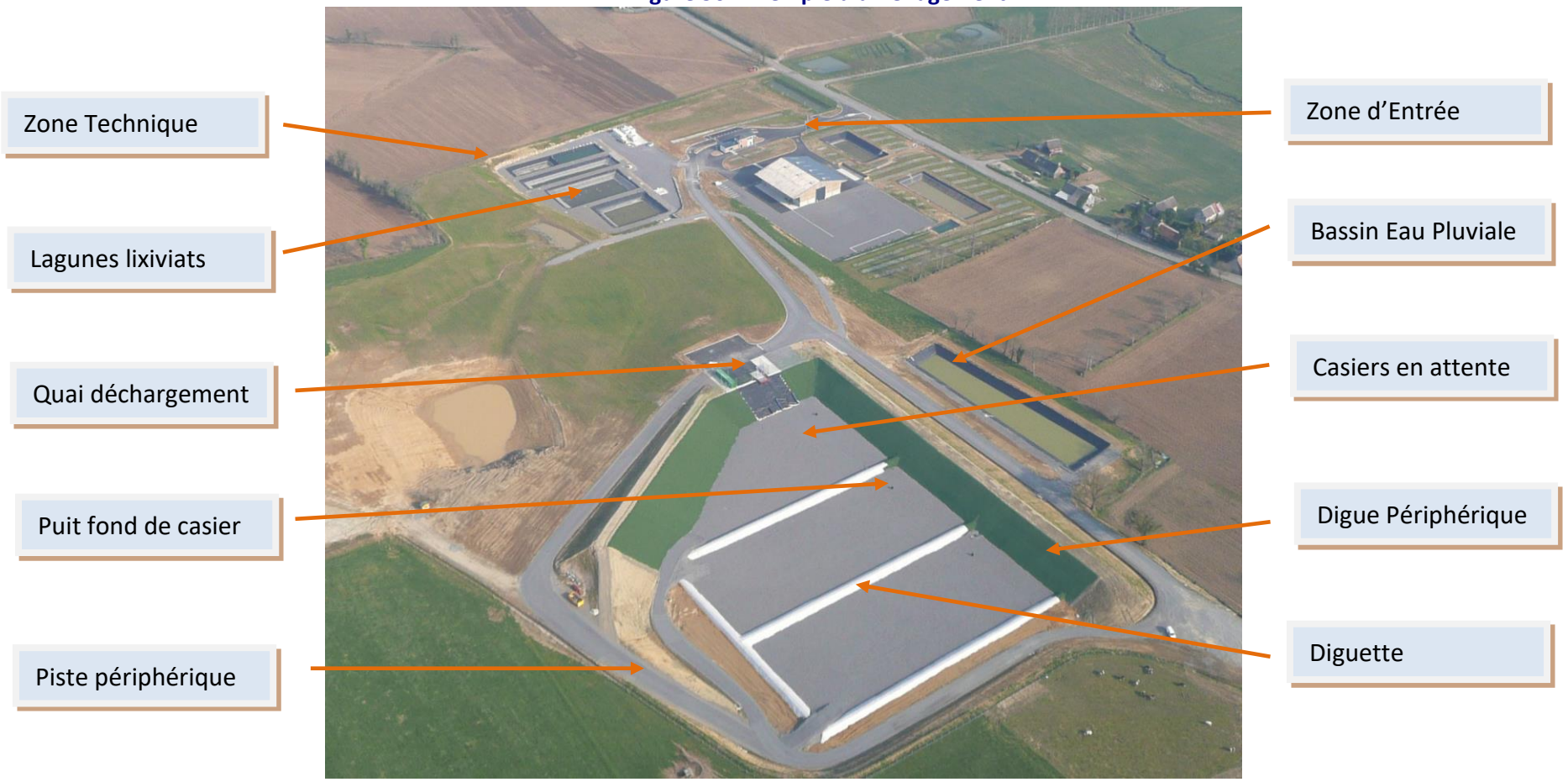
- une hauteur minimale de 2 m par rapport au fond de casier,
- des talus de pente 1H/1V,
- une crête de digue de 1 m de large.

Les matériaux mis en oeuvre présentent une perméabilité ≤ 5.10-9 m/s.

Les casiers sont subdivisés si nécessaire par des diguettes. Elles sont réalisées avec :

- une hauteur minimale de 1 m par rapport au fond de casier,
- des talus de pente 1H/1V,
- une crête de digue de 1 m de large.

Figure 56 : Exemple d'aménagement



4.5.2.3 Réaménagement progressif des casiers et captage du biogaz

4.5.2.3.1 Couverture finale étanche et exploitation de chaque casier en mode bioréacteur

Objectif

Dès la fin d'exploitation d'un casier, une couverture intermédiaire et/ou finale sera mise en place pour limiter, d'une part, les infiltrations d'eaux météoriques au sein des déchets à long terme, et pour contrôler, d'autre part, les phénomènes de migration des gaz.

L'exploitation de l'Installation de stockage des déchets fermentescibles de l'ISDND se fera **en mode bioréacteur**.

La distinction avec une installation de stockage classique est l'injection contrôlée des lixiviats permettant d'optimiser le processus de biodégradation.

Ainsi, le principe du bioréacteur dans une installation de stockage de déchets non dangereux consiste à accélérer le processus de biodégradation des déchets fermentescibles stockés dans des casiers étanches en leur apportant une humidité optimale et maîtrisée, notamment par recirculation d'effluents liquides au sein du massif de déchets.

En outre, la recirculation permet de répartir les principaux facteurs conditionnant le déroulement normal des réactions biochimiques au sein des déchets :

- les populations microbiologiques, les enzymes et les nutriments (azote, phosphore, oligo-éléments…) ;
- les agents inhibiteurs,
- l'humidité, en tant que :
  - agent biologique (hydrolyse) ;
  - agent chimique : en dissolvant les métabolites, elle augmente la surface d'attaque bactérienne ;
  - fluide de transports des éléments nutritifs et des microorganismes.

L'intérêt de la mise en place d'un tel principe est triple :

- Produire rapidement plus de biogaz afin d'être valorisé de manière optimale ;
- Maîtriser dans le temps la production de lixiviats ;
- Stabiliser plus rapidement les déchets.

Le gain environnemental essentiel d'un tel procédé est obtenu par **une limitation des risques à moyen et long terme** grâce à une accélération de la dégradation des déchets et par la garantie d'une réduction notable des émissions de gaz à effet de serre et des impacts olfactifs potentiels dans le milieu environnant.

L'atteinte de ces performances environnementales n'est possible que dans le cadre de la mise en place de techniques et d'aménagements spécifiques liés à la gestion en bioréacteur qui sont d'ordre hydraulique, biologique et géomécanique.

Ainsi, les objectifs opérationnels en mode bioréacteur sont les suivants :

- En termes d'hydraulique des fluides liquides et gazeux, la maîtrise de la distribution de l'humidité dans le massif de déchets et l'optimisation du captage du biogaz doivent être privilégiés en associant des dispositifs techniques d'exploitation et de suivi performants ;
- En termes de biologie, la connaissance de l'évolution des processus de dégradation en cours dans le massif de déchets permettra d'optimiser ces derniers en agissant sur le levier de la réinjection ;
- En termes de géomécanique, les tassements différentiels des déchets doivent être suivis.

Les objectifs recherchés en mettant en œuvre l'exploitation du site destiné à recevoir les déchets biodégradables en mode bioréacteur sont les suivants :

- une accélération significative de la production de biogaz, par une biodégradation des fractions fermentescibles plus rapides, et une meilleure captation du biogaz ;
- une diminution de la Demande Chimique en Oxygène (DCO) des lixiviats (jusqu'à 50 %). Dans ce cas, la recirculation constitue une mode de prétraitement des lixiviats et facilite le traitement ultérieur ;
- une dénitrification des lixiviats ;
- une maîtrise à terme de la production de lixiviats produite par casier ;
- un captage complet des biogaz tout le long du processus de biodégradation des déchets.

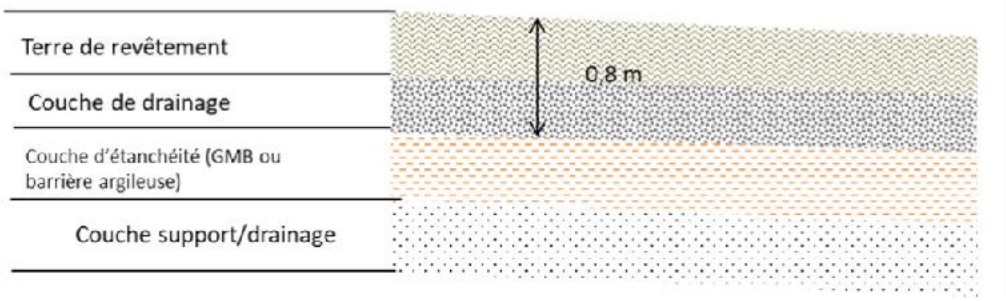
Réglementation

La réalisation de la couverture des casiers respectera l'article 35 relatif à la couverture finale et l'article 55 relatif à la couverture du casier bioréacteur, de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.

Conformément à l'article 55 de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux exploité en mode bioréacteur, « *Tout casier exploité en mode bioréacteur est équipé d'une couverture d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre et d'une perméabilité inférieure à 5.10-9 m/s au plus tard six mois après la fin d'exploitation de la zone exploitée en mode bioréacteur. Dans le cas des casiers exploités en mode bioréacteur, cette couverture peut constituer la couche d'étanchéité mentionnée à l'article 35.* »

Le guide de recommandation pour la conception des couvertures d'Installations de Stockage de Déchets Dangereux, Non Dangereux et Inertes du BRGM de Mars 2020 illustre le profil réglementaire de couverture de l'arrêté ministériel du 15 février 2016. Le schéma ci-après, extrait du guide illustre le profil de couverture réglementaire alternatif.

Figure 57 : Schéma du dispositif de couverture alternatif de couverture des casiers en mode bioréacteur ***source BRGM/RC-69462-FR***



Techniques disponibles

La fonction première d'une couverture est d'isoler la masse de déchets vis-à-vis de l'environnement extérieur, en réduisant d'une part les infiltrations d'eau et en contrôlant d'autre part les phénomènes de migration des gaz.

Les techniques d'étanchéité sont nombreuses et présentent toutes des avantages et des inconvénients. Le tableau suivant énumère les techniques les plus courantes.

Tableau 16: Techniques d'étanchéité de couverture finale

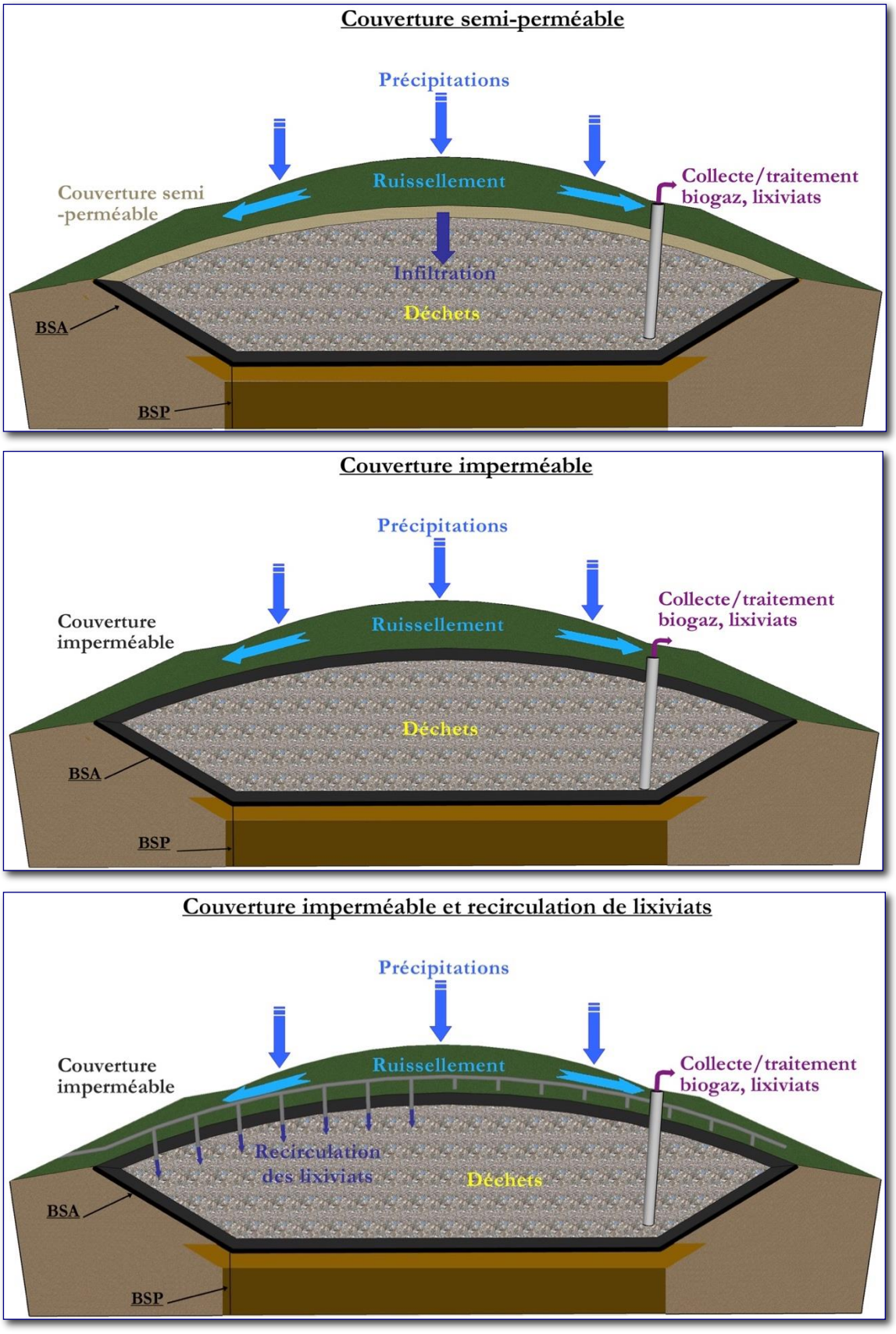
Techniques	Perméabilité en m/s	Qualité	Défaut	Coût/ rendement
Sol naturellement quasi-imperméable (argile)	Selon la nature de l'argile, 10^{-7} à 10^{-11}	Longévité. Pas de risque de percement. Insensible aux UV et produits chimiques. Autocicatrisation naturelle.	Utilisation en couche temporaire. Risque de fissuration. Perméabilité au gaz.	+
Sol traité à la bentonite	Selon le sol, jusqu'à 10^{-12}	Utilisation de matériaux naturels. Longévité importante. Capacité d'autocicatrisation.	Analyse granulométrique et étude géotechnique. Mise en place par temps sec.	+ +
Géomembrane PeHD (Polyéthylène Haute Densité)	10^{-14}	Résistances mécanique (poinçonnement), chimique. Bonne étanchéité à l'eau. Bonne étanchéité au gaz. Fiabilité des soudures	Rigidité. Une épaisseur insuffisante (inférieure à 1,5 mm) fragilise les soudures	+ + +
Géomembrane PeBD (Polyéthylène Basse Densité)	10^{-14}	Idem Géomembrane PeHD	Idem Géomembrane PeHD + Sensibilité aux rayons UV (si pas recouvert)	+ +

Géomembrane PP (Polypropylène)	10^{-11} à 10^{-12}	Souplesse. Résistance mécanique (poinçonnement). Facilité de soudures	Résistance chimique moyenne. Sensible aux UV et aux intempéries.	-
Géomembrane PVC (Plastomères)	Inférieure à 10^{-14}	Retour d'expériences. Une membrane les plus étanches Résistance mécanique (poinçonnement). Elasticité et flexibilité, d'où un bon contact avec le support.	Résistance chimique moyenne. Préformage nécessaire avant la mise en place La souplesse disparaît avec le temps. Sensible aux UV.	+ +
Géomembrane EPDM (élastomère)	10^{-13}	Souplesse et élasticité. Adapté aux problèmes de tassement. Résistance aux UV et eaux de pluie. Mise en place facile.	Résistance chimique faible. Perméabilité aux gaz.	+
Géomembrane bitumeuse	10^{-13}	Bon contact avec le support. Résistance mécanique (poinçonnement). Facilité d'assemblage.	Faible résistance chimique. Mauvaise tenue aux tassements.	-
Géomembrane bentonitique	10^{-11} à 10^{-12}	Mise en œuvre simple. Epouse la forme du support. Capacité d'autocicatrisation. Faible épaisseur.	Faible résistance aux intempéries. Installation par temps sec. Faible résistance au cisaillement	+ +

Trois possibilités permettent de répondre aux fonctions définies ci-dessus tout en permettant de terminer la dégradation des déchets :

- mise en place d'une couverture semi-perméable (couverture 1 de la page suivante) : ses performances portent sur le drainage de l'eau de pluie et l'étanchéité. Le but est de laisser infiltrer une quantité d'eau nécessaire à la biodégradation des déchets. Le principal inconvénient de ce type de couverture est que, lorsque la biodégradation des déchets est terminée, la production de lixiviats continue ;
- mise en place d'une couverture imperméable sans réinjection (couverture 2 de la page suivante) : ses performances portent uniquement sur l'étanchéité. L'eau nécessaire à la biodégradation provient de l'humidité même des déchets et des précipitations ayant lieu entre le déchargement des premiers déchets dans la zone d'exploitation jusqu'à son recouvrement ;
- mise en place d'une couverture imperméable avec réinjection (couverture 3 de la page suivante) : ses performances portent sur l'étanchéité et sur le contrôle de l'humidité au sein des déchets. Afin d'entretenir un apport d'eau nécessaires à la biodégradation des déchets, un système de réinjection d'effluents liquides dans le massif de déchets doit être mis en place. La teneur en eau massique humide des déchets doit être comprise préférentiellement entre 40 et 70 % pour que la dégradation soit optimale.

Figure 58 : Schémas de principe des différents concepts de couverture finale



En termes de performance, le système de couverture imperméable associé à la réinjection présente des avantages par rapport aux systèmes de la couverture semi-perméable ou perméable sans réinjection :

- contrôle des quantités de lixiviats injectées pour une meilleure maîtrise des lixiviats et de la méthanisation des déchets ;
- la production de lixiviats s'arrêtera à l'issue de la méthanisation des déchets.

Ce type de couverture permet de favoriser la récupération pour la valorisation des biogaz et de limiter les nuisances olfactives. De nombreuses expérimentations sur site ont montré selon les cas que la combinaison réinjection lixiviats + couverture finale étanchée permettait :

- une augmentation significative de la production de biogaz : elle peut être multipliée par un facteur allant de 2 à 12 ;
- une diminution de la Demande Chimique en Oxygène (DCO) des lixiviats (jusqu'à 50 %).

L'objectif étant d'optimiser et de contrôler le process de biodégradation, la couverture sera de type imperméable.

Il faut souligner que la réinjection de lixiviats favorise la vitesse de biodégradation de la matière organique. Un suivi de la quantité de biogaz sera réalisé ; les résultats seront mis en relation avec la qualité et la quantité de lixiviats réinjectés.

La recirculation sous couverture de lixiviats peut être de deux types décrits dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17: Techniques de recirculation d'effluents liquides

Techniques	Description	Qualité	Défaut	Coût unitaire
Par puits	Les lixiviats sont injectés dans des puits verticaux, directement dans la masse de déchets sur une certaine hauteur.	Facilité de mise ne place. Alimentation verticale sur quelques mètres (un quart de la hauteur de stockage).	Faible surface d'action. Remontée de biogaz. Forage nécessaire. Risque de cheminement préférentiel	1 200 euros par puits
Par drains sub-horizontaux	Les lixiviats circulent dans un système drainant situé sous la couverture.	Surface d'action importante. Les canalisations peuvent être placées à plusieurs hauteurs.	Coût d'équipement plus élevé. Risque de cheminement préférentiel.	40 euros par mètre linéaire
Par banquettes drainantes	Les lixiviats circulent dans une couche horizontale de grande largeur.	Très grande surface d'action. Injection uniforme.	Coût très élevé à l'investissement.	40 euros par mètre linéaire + matériaux drainants

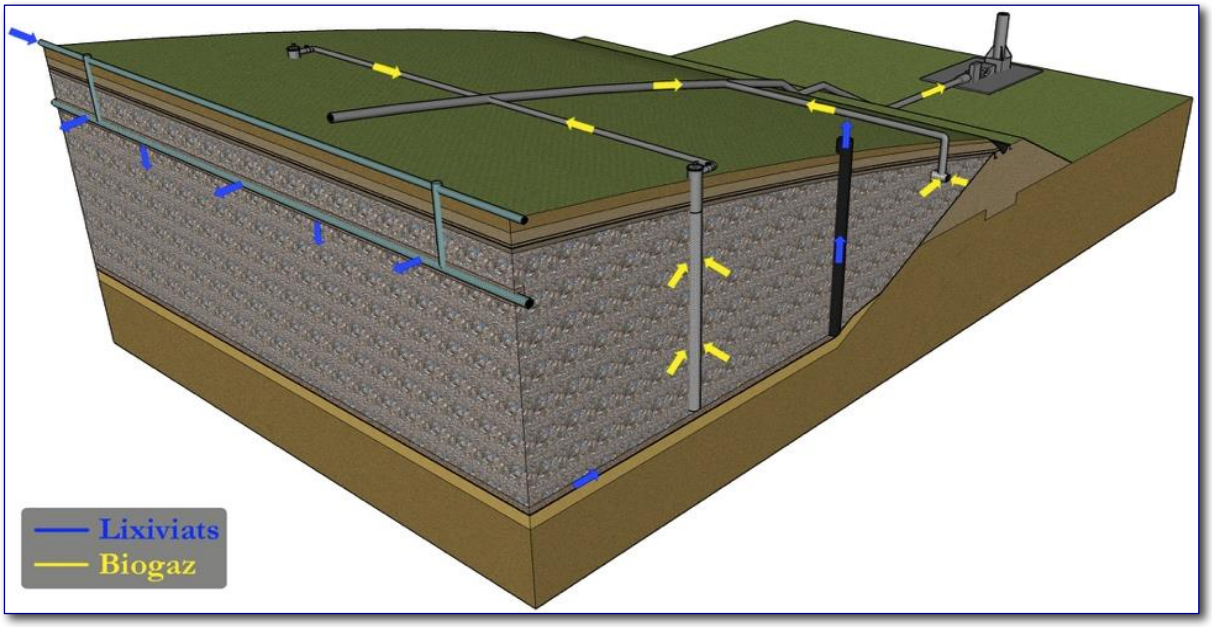
Description du choix de la technique retenue

Le procédé de bioréacteur nécessitera la mise en place d'une couverture étanche avec réinjection d'effluents liquides au sein du massif de déchets.

Les effluents liquides ainsi réinjectés proviendront :

- soient des lixiviats bruts produits,
- soient de lixiviats prétraités produits.

Figure 59 : Principe de fonctionnement en mode bioréacteur



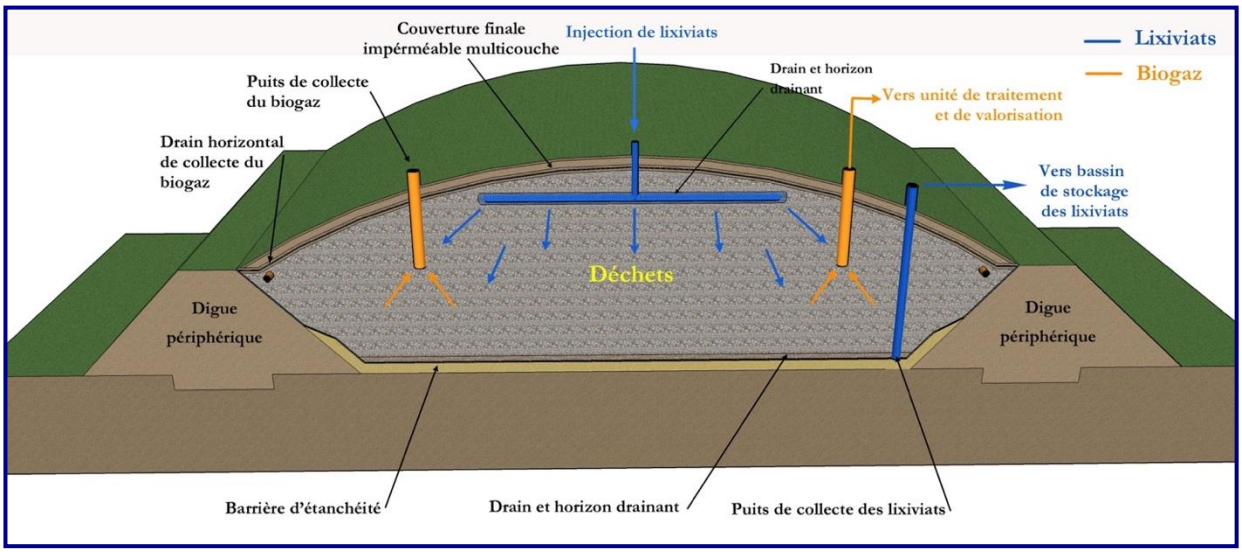
La mise en place d'une couverture étanche sans réinjection d'effluents liquides entraînerait une carence en eau nécessaire à la biodégradation de la matière organique par méthanisation. En effet, de nombreux travaux montrent que la vitesse de biodégradation est directement liée à la teneur en eau des déchets, avec un seuil minimum au-dessous duquel toute fermentation est bloquée.

Par contre, un excès d'eau peut conduire au lessivage des organismes méthanogènes, par percolation vers le fond, et à des infiltrations sous la couverture.

C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de mettre en place un réseau de réinjection d'effluents liquides dans le massif de déchets : on parle alors « **d'humidification contrôlée** ».

L'objectif étant d'optimiser et de contrôler le process de biodégradation, la couverture sera imperméable avec réinjection d'effluents liquides (lixiviats bruts ou prétraités ou perméats) conformément au schéma de la couverture de type 3 présenté ci-avant en Figure 58 :.

Figure 60 : Schéma de principe de réinjection mise en œuvre



En termes de performance, le système de couverture imperméable associé à la réinjection présente des avantages par rapport aux systèmes de la couverture semi-perméable ou perméable sans réinjection :

- Contrôle des quantités d'effluents liquides injectées pour une meilleure maîtrise des lixiviats et de la méthanisation des déchets : l'optimum sera de réinjecter une quantité exclusivement nécessaire à la biodégradation sans influer sur la quantité de lixiviats générés ;
- Arrêt de la production de lixiviats à l'issue de la méthanisation des déchets.

Ce type de couverture permet de favoriser la valorisation des biogaz. De nombreuses expérimentations sur site ont montré selon les cas :

- une accélération significative de la production de biogaz, par une biodégradation des fractions fermentescibles plus rapides, et une meilleure captation du biogaz ;
- une diminution de la Demande Chimique en Oxygène des lixiviats (jusqu'à 50 %). Dans ce cas, la recirculation constitue une mode de prétraitement des lixiviats et facilite le traitement ultérieur ;
- une dénitrification des lixiviats.

La réinjection de lixiviats favorise la vitesse de biodégradation de la matière organique.

Le suivi de la quantité de biogaz, fonction de la qualité et de la quantité d'effluents liquides réinjectés, est donc nécessaire.

La recirculation d'effluents liquides sous couverture peut être de trois types, décrits dans le Tableau 17:.

Pour la réinjection des lixiviats dans le cadre du présent projet, la meilleure technique disponible est le **procédé par drains horizontaux** sous la couverture qui permet une surface d'action plus importante. Les tranchées sont réalisées en sub-surface en fin d'exploitation du casier lors de la mise en place de la couverture finale. D'autres tranchées drainantes peuvent également être réparties sur la hauteur des déchets au fur et à mesure de l'exploitation.

La mise en place de matériaux drainants autour de ces drains augmentera leur surface d'action.

Ces tranchées de réinjection des lixiviats seront également utilisées comme tranchée de captage du biogaz en dehors des périodes de réinjection. Elles seront raccordées au réseau de captage du biogaz.

La réinjection de lixiviats ne sera pas systématique. Elle sera réalisée en fonction de la teneur en eau initiale des déchets. Le volume réinjecté sera déterminé en fonction de la teneur en eau des déchets lors de la fermeture des casiers afin d'atteindre la teneur en eau à saturation des déchets.

4.5.2.3.2 Couverture du 1er niveau et principe de réalisation du fond du 2ème niveau étanche

Objectif

L'installation sera exploitée en 2 niveaux. Dès la fin d'exploitation d'un casier du 1er niveau, une couverture sera mise en place pour limiter, d'une part, les infiltrations d'eaux météoriques au sein des déchets à long terme, et pour contrôler, d'autre part, les phénomènes de migration des gaz.

La couverture des casiers du 1er niveau correspondra également au fond des casiers du 2ème niveau. Les casiers du 2ème niveau seront réalisés au droit des casiers du 1er niveau après réalisation des principaux tassements.

Il ne sera pas reconstitué de barrière de sécurité passive entre la couverture du premier niveau et le fond du deuxième niveau. La barrière de sécurité passive aménagée en fond et flanc de premier niveau assurera la fonction de barrière de sécurité passive pour le deuxième niveau.

La réalisation de la couverture des casiers respectera :

- l'article 35 relatif à la couverture finale,
- et l'article 55 relatif à la couverture du casier bioréacteur.

Conformément à l'article 35 de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, « *Au plus tard deux ans après la fin d'exploitation, tout casier est recouvert d'une couverture finale. (…)*
La couverture finale est composée, du bas vers le haut de :
- une couche d'étanchéité ;
- 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 travaux de revégétalisation sont engagés dès l'achèvement des travaux de mise en place de la couverture finale, selon les modalités décrites par l'arrêté préfectoral d'autorisation. 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.
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. (…) »

Conformément à l'article 55 de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux exploité en mode bioréacteur, « *Tout casier exploité en mode bioréacteur est équipé d'une couverture d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre et d'une perméabilité inférieure à 5.10-9 m/s au plus tard six mois après la fin d'exploitation de la zone*

exploitée en mode bioréacteur. Dans le cas des casiers exploités en mode bioréacteur, cette couverture peut constituer la couche d'étanchéité mentionnée à l'article 35. »

Description du choix de la technique retenue

La couverture des casiers du 1er niveau sera réalisée dès la fin d'exploitation du casier du 1er niveau.
La **couverture des casiers du 1er niveau** sera réalisée suivant les modalités suivantes au niveau du dôme :

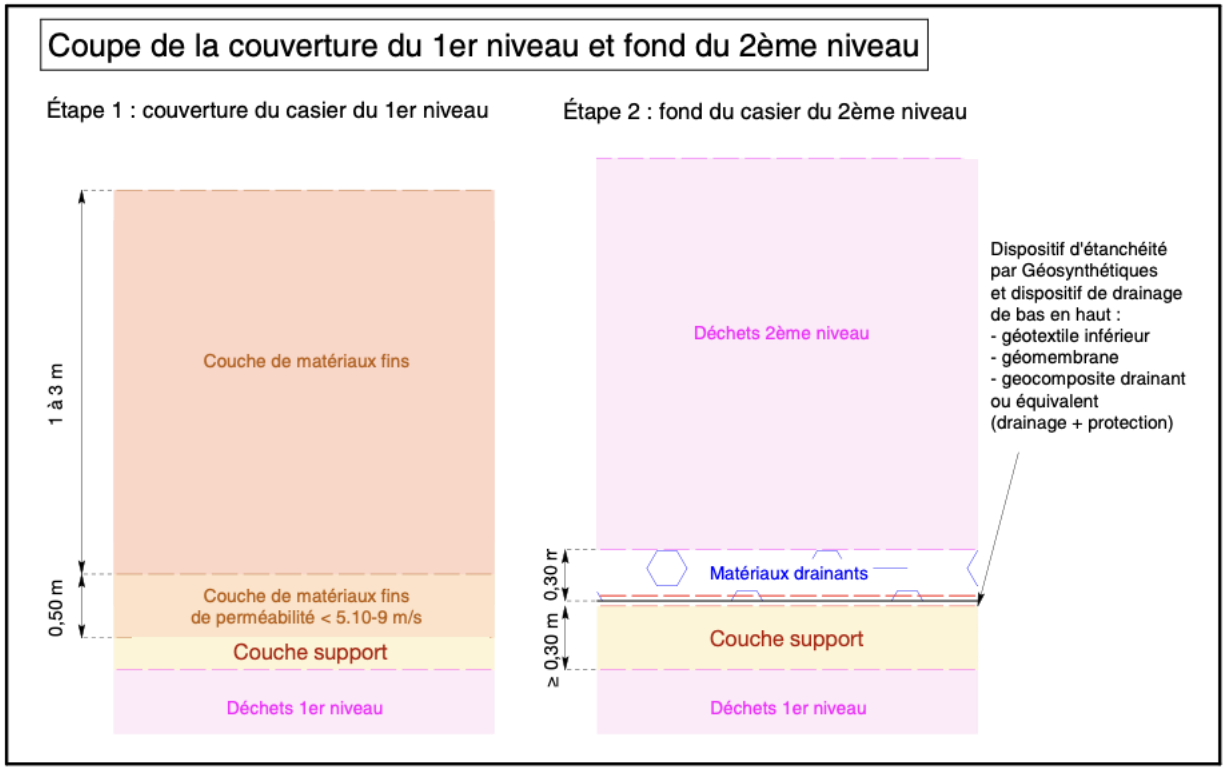
- mise en œuvre d'une couche de matériaux fins issus du déblai des casiers, de perméabilité inférieure à 5.10-9 m/s sur au moins 0,5 m d'épaisseur. Cette couche fera office de couverture finale conformément à l'article 55 dans l'attente de la réalisation du casier supérieur.
- mise en œuvre d'une couche de matériaux fins issus du déblai des casiers de l'ordre de 1 à 3 m d'épaisseur. Elle sera mise en oeuvre en plusieurs couches de 30 à 50 cm. Cette couche permettra le stockage provisoire des matériaux nécessaire à la couverture des casiers. Elle permettra un pré-chargement des déchets afin d'accélérer les tassements.

Une géomembrane pourra être mise en œuvre sur les flancs de déchets.

Après la fin d'exploitation des casiers du 1er niveau, les casiers du 2ème niveau seront mis en exploitation. Le **fond des casiers du 2ème niveau** sera réalisé suivant les modalités suivantes :

- déblai d'une partie de la couverture en place sur une épaisseur maximale de 3,50 mètre lors de la construction du casier supérieur et reprofilage de la couche de fond de 0,50 mètre d'épaisseur minimum et création d'une rehausse de digue sur le niveau des déchets. La pente du fond de casier sera au moins égale à 5%,
- mise en place d'un dispositif de collecte des lixiviats composé de bas en haut :
  - ❿ d'un dispositif d'étanchéité :
    - protection inférieure avec un géotextile,
    - géomembrane,
    - protection supérieure avec un géotextile *(pouvant être assuré par le géocomposite drainant)*,
  - ❿ d'un horizon drainant :
    - géocomposite drainant et gravier drainant sur une épaisseur de 0,3 mètre,
    - d'un réseau de drain en PEHD dans le gravier drainant.

Figure 61 : Schéma de principe de la couverture du 1er niveau et fond des casiers du 2ème niveau

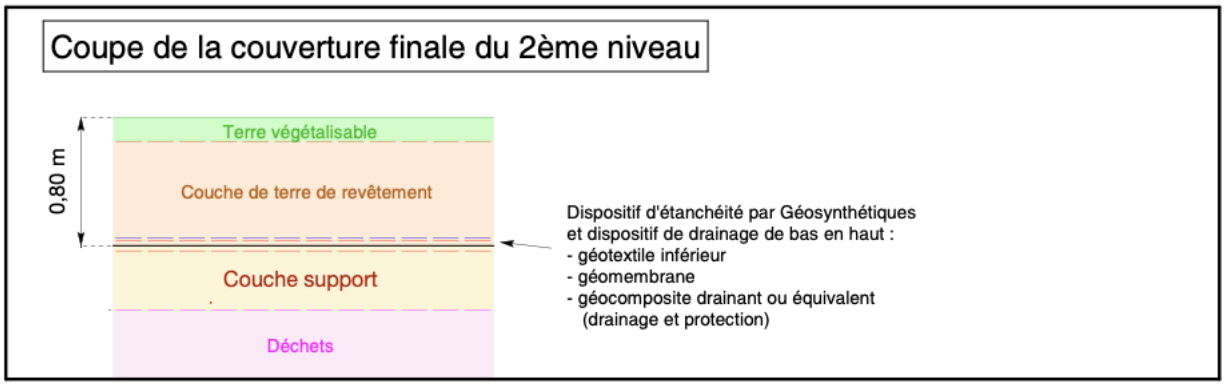


4.5.2.3.3 Couverture finale étanche du 2ème niveau – Constitution de la couverture

La couverture finale étanche mise en place dans le cadre du présent projet sera constituée, de haut en bas, des couches suivantes :

- **Couche de revêtement,** d'épaisseur minimale de 0,80 m : constituée d'une couche de terre végétalisable et d'une couche de matériaux fins,
- **Couche de drainage** : Drainage par tranchée drainante, géocomposite drainant ou tout dispositif équivalent,
- **Couche d'étanchéité** : Dispositif d'Etanchéité par Géosynthétiques avec géomembrane PEHD 2 mm (texturée pour les pentes 5 à 25 %) entre 2 géotextiles antipoinçonnants ou tout dispositif équivalent,
- **Couche support** : Matériaux fins,
- des tranchées mixtes intégrant le dispositif de réinjection des effluents liquides et de captage des biogaz ;
- des tranchées périphériques et ou de puits de captage des biogaz

Figure 62 : Schéma de principe de la couverture finale du site



4.5.2.3.4 Couverture finale étanche – Réseau de recirculation des effluents liquides

La réinjection des lixiviats se fera au moyen de tranchées drainantes mixtes implantées au sein du massif de déchets et équipées de drains. Ces tranchées seront utilisées pour le captage du biogaz du casier en dehors des périodes de réinjection.

Les tranchées drainantes présentent une section carrée de 50 cm à 100 cm de côté. Elles seront implantées sous la couverture finale, sous la cote de déchets prévue en fin d'exploitation. La réinjection peut être réalisée suivant 2 méthodologies :

- écoulement gravitaire : dans ce cas les tranchées drainantes jouent le rôle de réservoirs permettant la diffusion progressive et gravitaire des lixiviats dans le massif de déchets,
- écoulement sous pression : dans ce cas la réinjection est réalisée sous pression pour permettre une meilleure diffusion des lixiviats dans le massif de déchets. La réinjection est stoppée lorsque :
  - soit la pression augmente signe d'atteinte de la capacité d'acceptation du déchet,
  - soit le volume d'injection maximum estimé à partir de la teneur en eau initial du déchet est atteint,
  - soit une arrivée significative de lixiviat est constatée au niveau du réseau de collecte des lixiviats.

Les drains d'injection seront placés au sein du matériau drainant. Ils servent à acheminer les lixiviats jusqu'au bout de la tranchée et ce, en assurant un débit homogène tout le long.

La couche drainante pourra être constituée de matériaux naturels ou tout autre produit dont les caractéristiques seront similaires.

Ces tranchées drainantes, disposées parallèlement sur des longueurs du casier, seront alimentées en lixiviats par un réseau d'adduction en surface. Ce réseau en surface disposera de vannes afin de sélectionner la tranchée de réinjection à alimenter. Le volume sera contrôlé par un compteur volumétrique. Une mesure de la pression dans le réseau sera réalisée pendant les périodes de réinjection.

Un géotextile anti-filtration sera placé au-dessus des tranchées drainantes, afin de limiter les entrées de déchets dans la couche de graviers.

Figure 63 : Coupe schématique d'une tranchée de recirculation controlée

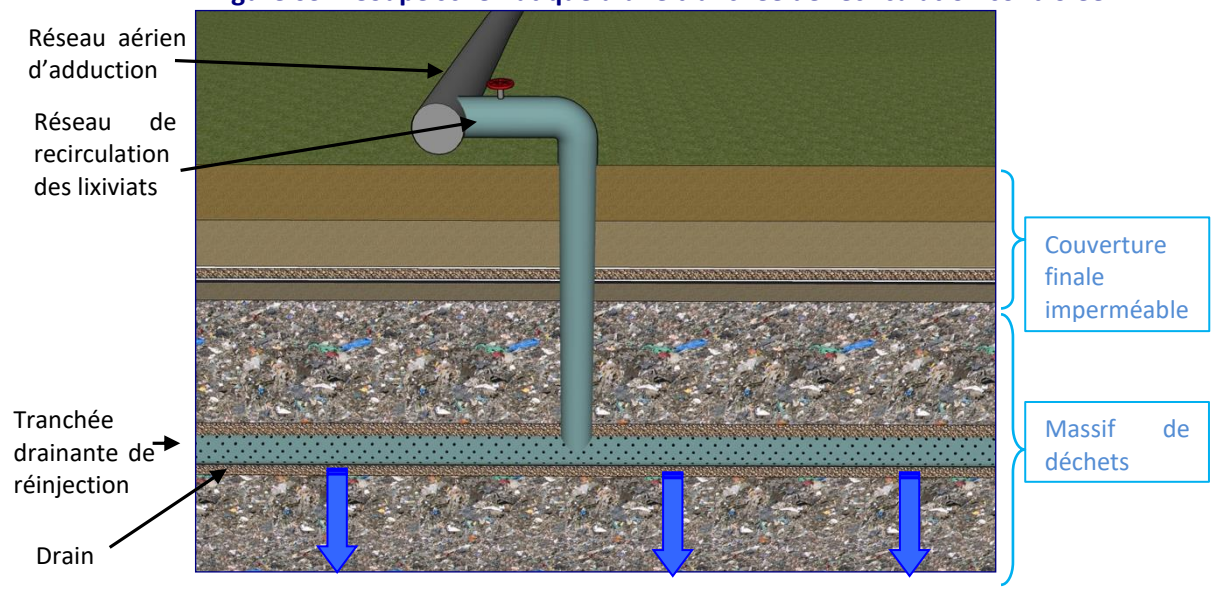


Photo 8 : Exemple de tranchée drainante de réinjection



Le drain de la tranchée sera connecté au tuyau d'amener de lixiviat et/ou au réseau de captage du biogaz au niveau de la couverture via une tête préfabriquée en PEHD. Une continuité de

l'étanchéité sera assurée entre la tête de la tranchée et la géomembrane de la couverture. Tous les puits et les réseaux seront cartographiés.

Les effluents liquides ne sont réinjectés que dans un casier comblé muni d'une couverture étanche.

Le système de réinjection est ainsi constitué d'un réseau en PEHD dimensionné pour résister aux caractéristiques physico-chimiques des lixiviats.

Tous les points d'injection sont distants d'au moins 15 mètres des flancs des casiers et/ ou de déchets et 5 mètres de la couche drainante présente sur le fond de casier.

Chaque réseau d'injection correspond à un casier et est isolé hydrauliquement. La réinjection sera réalisée par casier ce qui permettra de déterminer précisément le volume de lixiviats réinjecté par phase de réinjection et par casier. La mise en œuvre de la réinjection dans les casiers dépendra des conditions d'exploitations et de l'humidité du déchet à la fermeture du casier.

L'objectif recherché étant de suivre le processus de biodégradation des déchets et de s'assurer que les conditions sont optimales pour assurer une production maximum de biogaz.

Chaque réseau de réinjection est équipé d'un système de contrôle en continu de la pression associé à une alarme visuelle et sonore informant l'exploitant d'une augmentation anormale de la pression dans le réseau d'injection.

Figure 64 : Plan du réseau de réinjection des lixiviats niveau 1

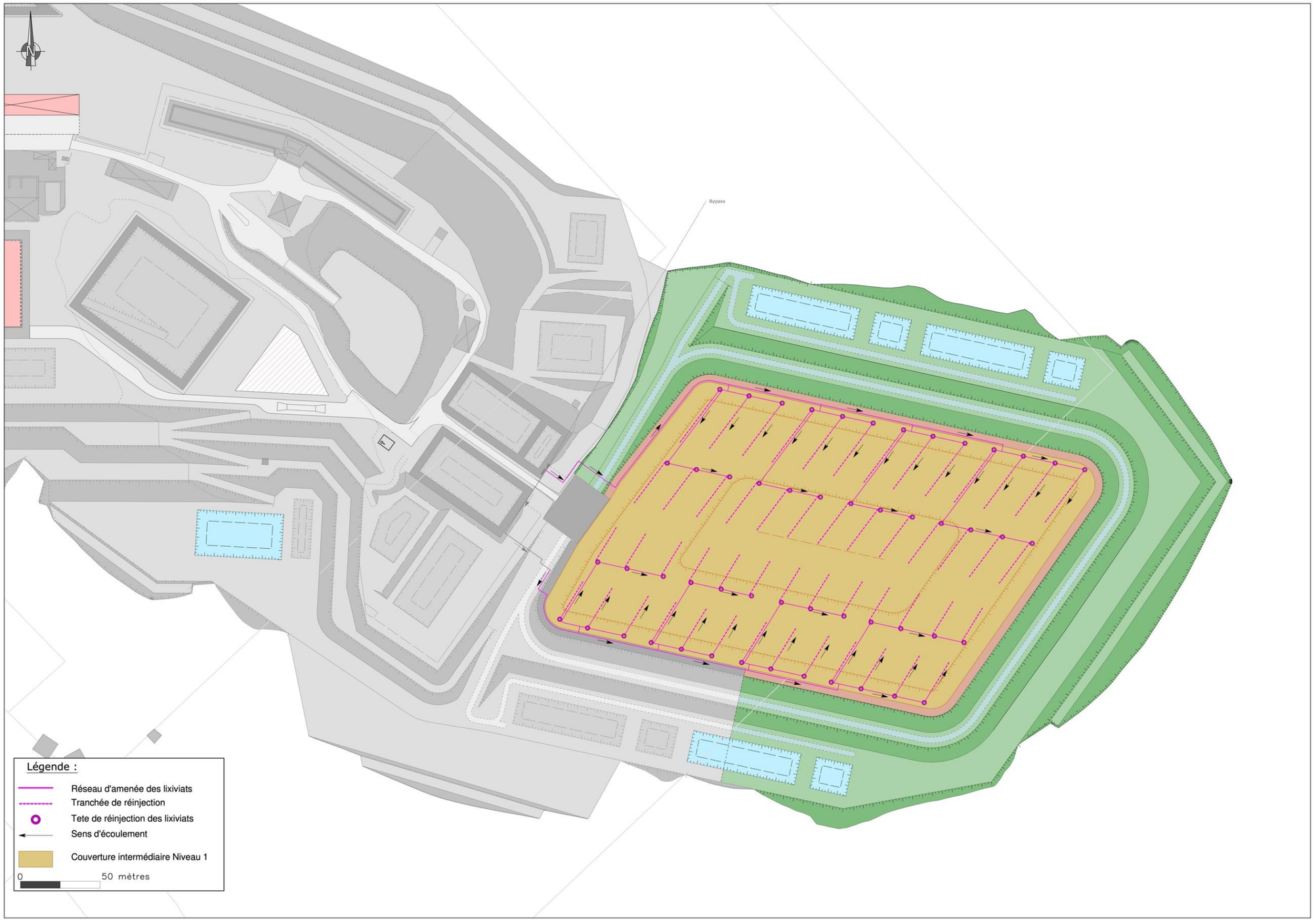
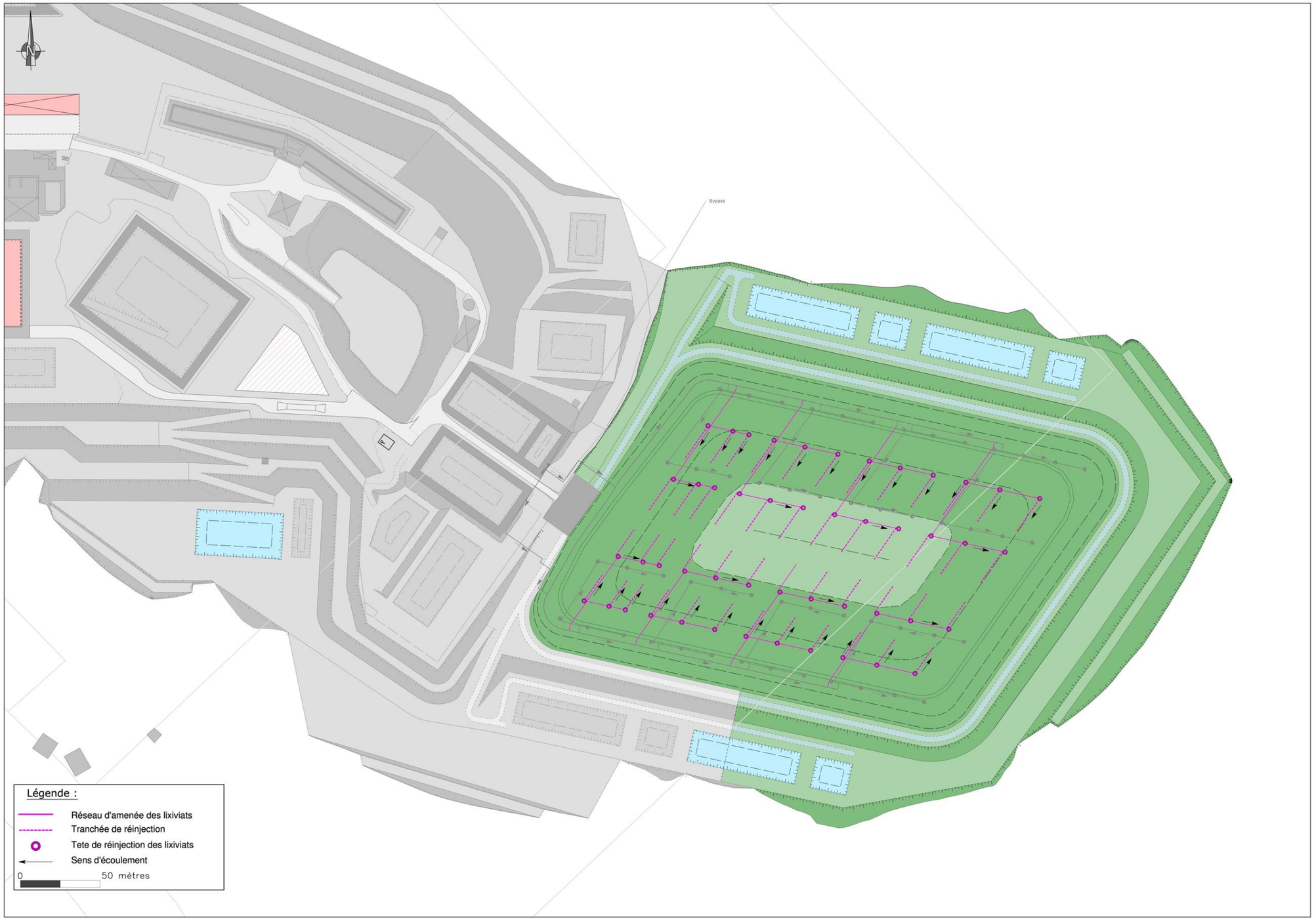


Figure 65 : Plan du réseau de réinjection des lixiviats niveau 2



4.5.2.3.5 Couverture finale étanche – Dispositif de captage des biogaz

Le captage des biogaz du casier sera réalisé par :

- des tranchées mixtes de réinjection des lixiviats et de captage du biogaz ;
- des tranchées périphériques de captage du biogaz, et ou des puits de dégazage ;
- des tranchées de captage du biogaz à l'avancement.

Les tranchées drainantes chargées de capter les biogaz ascendants du casier seront installées sous la couche de forme, dans la couche la plus superficielle des déchets compactés. Des drains horizontaux chargés de collecter les biogaz ascendants en partie périphérique du casier seront installés sous la couche de forme, dans la couche la plus superficielle des déchets compactés.

Le drain de la tranchée sera raccordé au réseau de captage du biogaz au niveau de la couverture via une tête préfabriquée en PEHD. Une continuité de l'étanchéité sera assurée entre la tête de la tranchée et la géomembrane de la couverture. Tous les puits et les réseaux seront cartographiés.

Le réseau de captage du biogaz est constitué de réseau en PEHD dimensionnés pour résister aux caractéristiques physico-chimiques des lixiviats.

4.5.2.3.6 Couverture finale étanche – Couche de forme

Une couche de forme sera nécessaire pour :

- obtenir une assise stable, homogène et nivelée sur laquelle reposera la couverture ;
- collecter et évacuer les biogaz.

Elle sera mise en place directement sur le massif de déchets et permettra de lisser le relief du massif de déchets. Elle permettra également la limitation des infiltrations d'eaux pluviales et la limitation des émissions gazeuses.

La couche aura une épaisseur d'environ 30 cm à 50 cm et se composera en priorité de matériaux issus de l'installation.

4.5.2.3.7 Couverture finale étanche – Couche d'étanchéité

La fonction de cette couche consiste à éviter les infiltrations d'eau provenant des eaux météoriques, les entrées d'air dans les déchets par les couches supérieures et d'empêcher la remontée à la surface de gaz provenant des couches sous-jacentes.

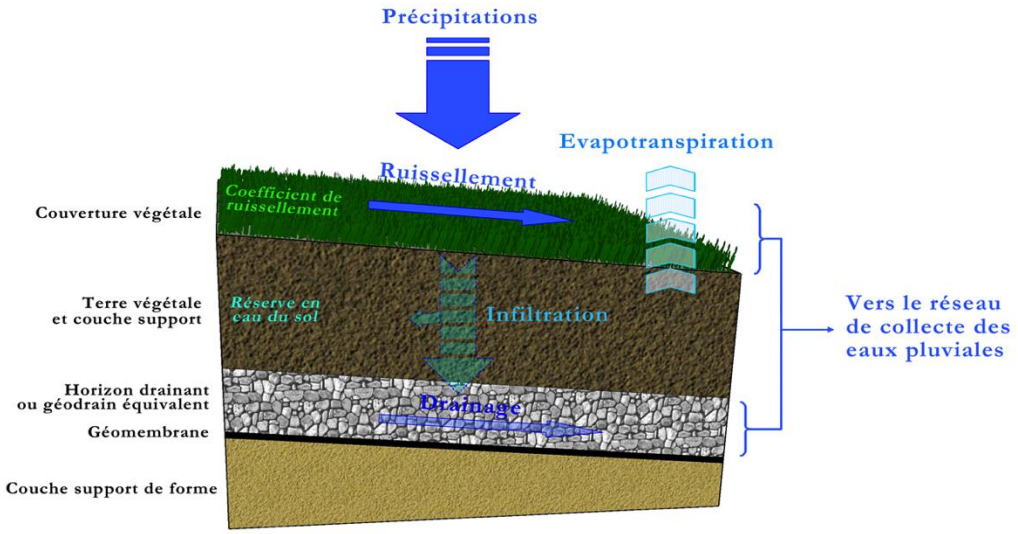
Les contraintes qui portent sur cette couche concernent notamment les aspects mécaniques (tassements).

L'étanchéité sera assurée par une géomembrane en PEHD entre 2 géotextiles antipoinçonnants ou tout dispositif équivalent.

4.5.2.3.8 Couverture finale étanche - couche de drainage des eaux

Au-dessus de cette géomembrane, un horizon drainant, sera destiné au drainage des eaux météoriques. Cette couche sera composée d'un géocomposite drainant (geodrain), ou de tranchées drainantes ou tout dispositif équivalent.

Figure 66 : Schéma de principe des flux d'eau au travers de la couverture



4.5.2.3.9 Couverture finale étanche - couche de revêtement

Sa fonction est d'assurer la protection du dispositif d'étanchéité et de permettre la végétalisation du casier pour l'aménagement paysager du site tout en protégeant le système de couverture.

Ces sols devront à terme assurer :

- l'alimentation hydrique des plantes tout en évitant les accumulations d'eau.;
- une bonne capacité de rétention permettant la reprise de végétation ;
- une aération facilitant la respiration racinaire, à condition que le sol organique soit mis en place sans tassement.

Cette couche sera constituée d'une couche de terre végétalisable et d'une couche de matériaux fins. L'épaisseur de matériaux fins avoisinera les **80 cm** d'épaisseur.

Sous la terre végétalisable, une couche de support, de faible perméabilité, assurera une réserve en eau suffisante pour les racines de la couche végétale. Elle empêchera toute intrusion animale (terriers) et végétale (racines).

La couverture finale sera rapidement végétalisée et aura une épaisseur totale d'environ **1,10 mètres** (y compris couche support). La cote finale du dôme de déchets avec sa couverture finale imperméable sera de **87 mNGG.** Elle respectera un minimum de plus de 3 % de pente. Ceci permettra un bon écoulement des eaux de pluie et évitera ainsi la formation de cuvette où les eaux pourraient se concentrer et mettre en échec le reverdissement par asphyxie.

Il est important de conserver le profil de la couverture finale pour :

- respecter l'intégration paysagère,
- résister aux phénomènes d'érosion et d'abrasion,
- assurer un ruissellement contrôlé des eaux pluviales,
- maintenir les pentes du réseau biogaz.

Ces fonctions seront assurées sur une période relativement longue ; le concept intégrera alors une notion de pérennité.

Figure 67 : Schéma de principe de la couverture finale du site

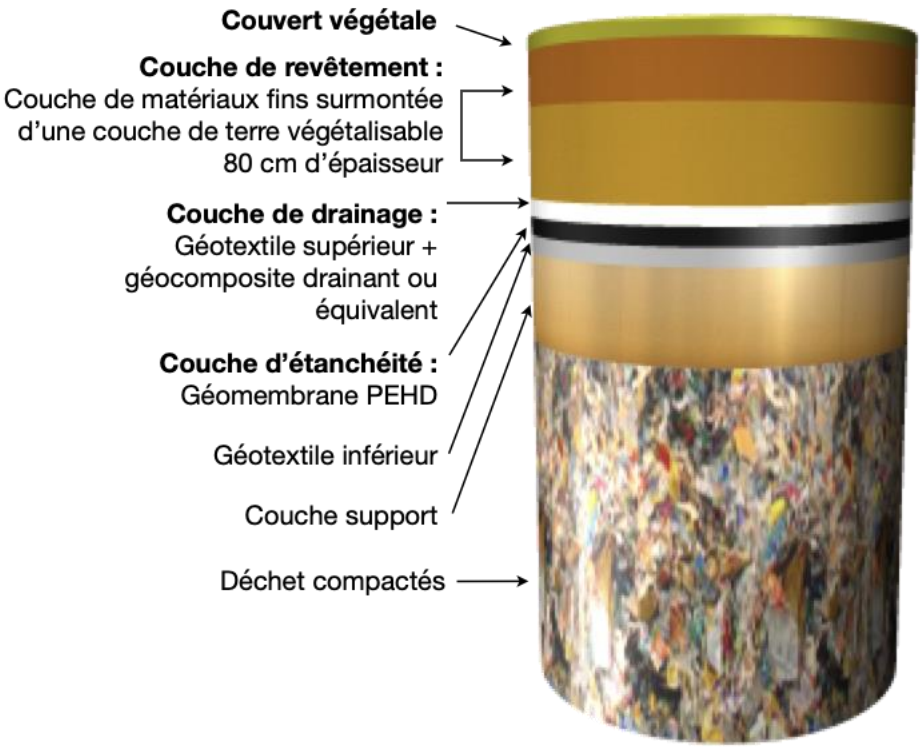
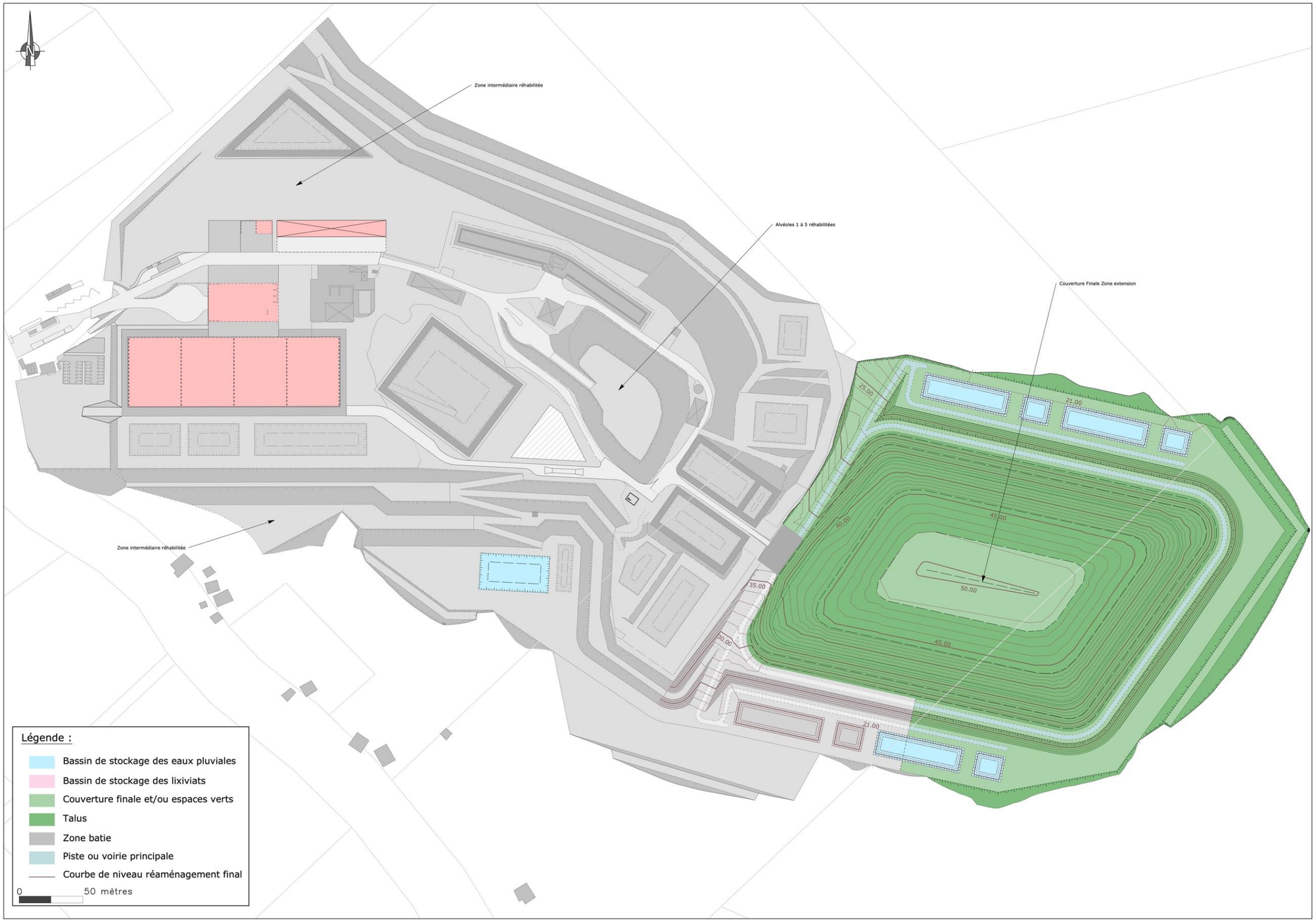


Photo 9 : Zones réaménagées d'une ISDND



Figure 68 : Plan de réaménagement final



4.5.2.3.10 Gestion des eaux de ruissellement sur la couverture

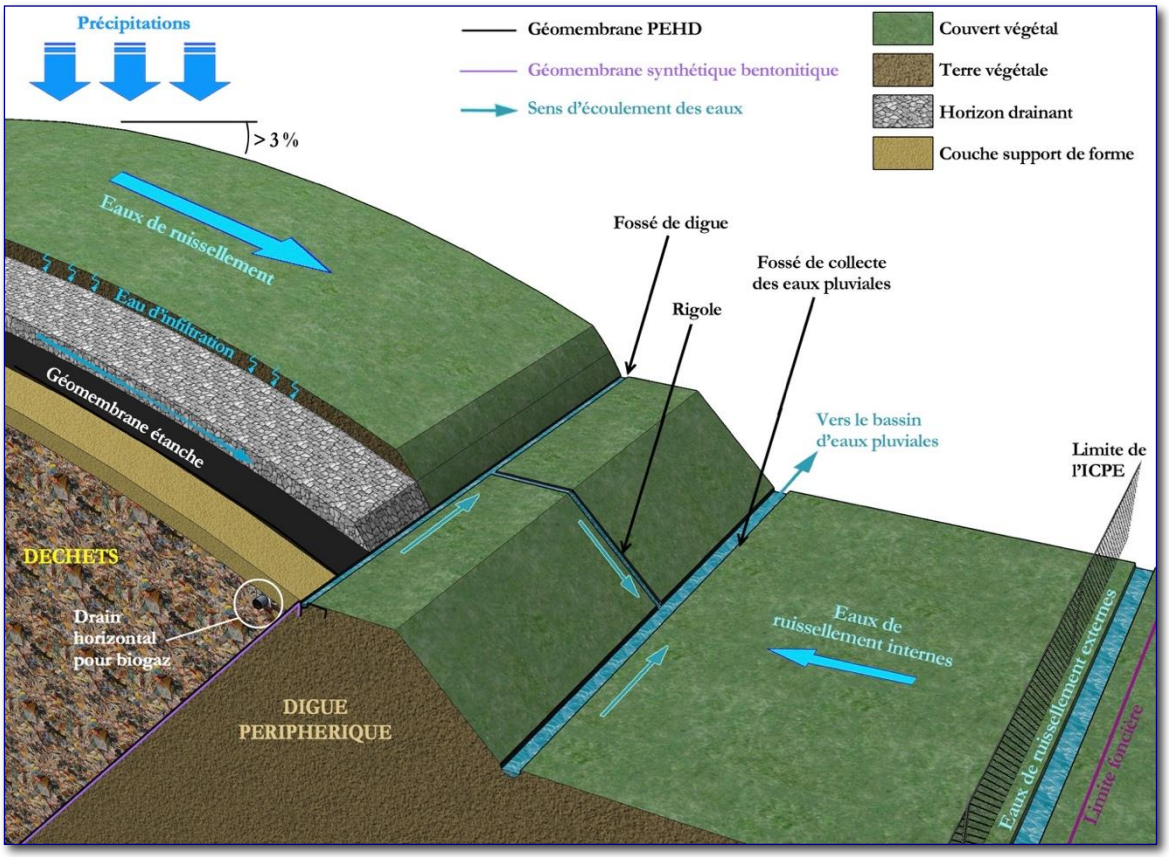
Une fois les casiers de l'ISDND réaménagés, les eaux de pluie seront dirigées vers les fossés de récupération des eaux de ruissellement aménagés en tête de digue périphérique. Ce transfert des eaux s'effectuera soit par ruissellement sur la couverture finale, soit, après infiltration, par écoulement dans la couche drainante de cette couverture.

Au pied des digues, à l'extérieur des casiers, des fossés de récupération des eaux de ruissellement collecteront :

- les eaux provenant des fossés de tête de digues par des descentes d'eaux pluviales perpendiculaires aux fossés qui permettront la circulation gravitaire de l'eau des fossés amont (tête de digue) vers les fossés aval (pied de digue) ;
- les eaux ayant ruisselées sur la surface externe des digues ;
- les eaux de ruissellement issues de la zone périphérique ;
- les eaux météoriques directes.

Ces eaux collectées seront ensuite conduites par écoulement gravitaire, jusqu'à l'un des bassins de stockage des eaux pluviales.

Figure 69 : Schéma de principe du cheminement des eaux météoriques - couverture finale



4.5.2.3.11 Réseau de drainage et de collecte du biogaz

Rappel réglementaire

Art.12 /Projet A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : Dispositif de collecte des effluents gazeux.
« L'installation est équipée d'un dispositif de collecte des effluents gazeux de manière à limiter les émissions diffuses issues de la biodégradation 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 mentionné aux deux alinéas précédents 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 »

Objectif du dispositif de collecte

Conformément à la réglementation, un réseau de drainage permettra de capter les biogaz au sein du massif de déchets pour les envoyer vers la zone technique de traitement.

Pour éviter tout problème lié à cette production gazeuse au sein des déchets (risques d'explosions, asphyxie, odeurs…), la collecte et le traitement des biogaz seront effectués de façon systématique sur l'ensemble de la zone de stockage.

Dans la mesure où la formation du biogaz crée une pression plus élevée que la pression atmosphérique, la différence de pression permet au biogaz de circuler dans la masse de déchets. Le gaz suit alors le chemin préférentiel soit celui présentant le moins de résistance. La perméabilité horizontale de la masse des déchets étant plus grande que la perméabilité verticale, le biogaz a tendance à migrer vers les limites extérieures des casiers. L'interface déchets/géomembrane constitue alors une zone de migration préférentielle pour les gaz.

Il a été vu plus haut que la couverture finale sera de type étanche avec recirculation d'effluents liquides. Ce procédé de bioréacteur entraînera donc une augmentation significative de la production de biogaz qu'il conviendra de capter en vue de le traiter et de le valoriser.

Les performances du système de collecte du biogaz permettront de :

- Aspirer la totalité du biogaz produit par mise en dépression du casier de stockage,
- collecter le maximum de biogaz produit : compte tenu des techniques actuelles de gestion des installations de stockage, des équipements de drainage de biogaz et de la couverture imperméable,
- maintenir une qualité constante du biogaz de manière à assurer une alimentation régulière des systèmes de valorisation ou de traitement,
- offrir une flexibilité de l'outil de valorisation des biogaz pour répondre aux modifications de la production de biogaz au cours du temps.

Techniques disponibles

Le retour d'expérience montre que le système de captage des biogaz est différent sur chaque installation de stockage et dépend notamment :

- de la morphologie de ses casiers : hauteur/largeur ;
- de la perméabilité des barrières de sécurité situées sur les parois de ses casiers ;
- de la présence de couches intermédiaires.

D'une manière générale, les dispositifs de captage des biogaz sont constitués :

- soit par des puits verticaux qui peuvent être aménagés durant l'exploitation ou lors du réaménagement du casier (par forage) ;
- soit par des tranchées drainantes de captage du biogaz et/ou mixtes captage du biogaz et réinjection de lixiviats qui peuvent être aménagées à l'avancement ou lors du réaménagement du casier ;
- soit par une combinaison de ces deux solutions.

Le nombre de tranchée et de puits varie en fonction leur aire d'influence.

Dans le cas du dispositif combinant puits et drains horizontaux, et d'une couverture étanche, pour une meilleure efficacité du captage, la profondeur des puits peut être réduite.

Le dispositif d'extraction verticale se révèle le plus performant et mieux adapté pour les épaisseurs de déchets importantes, ainsi que pour des déchets à fortes fractions fermentescibles.

Description du choix de la technique retenue

Les biogaz sont captés au droit de la zone de stockage, par l'intermédiaire d'ouvrage de captage (tranchée, puits) raccordé à un réseau de collecte, dit secondaire, qui agit par mise en dépression. Le biogaz est ensuite acheminé vers un collecteur commun à l'ensemble des casiers, dit primaire. Le dispositif d'extraction du biogaz, réalisé en PeHD, est mis en place au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation.

Le dispositif de captage est constitué :

- de tranchée de captage du biogaz à l'avancement ;
- de tranchées mixtes de réinjection de lixiviats et de captage du biogaz des biogaz ;
- de tranchées de captage du biogaz périphériques et ou de puits verticaux de captage du biogaz ;

Grâce à la couverture finale étanche, ce réseau permet le captage permanent et optimal du biogaz (il ne doit pas aspirer d'air atmosphérique). Ce système de captage est relié au collecteur principal qui achemine le biogaz vers l'installation de traitement/valorisation.



Photo 10 : Puits de captage de biogaz



Photo 11 : Réseau de captage sur site réaménagé

Le système de captage est conçu de manière à :

- résister aux contraintes mécaniques, au tassement différentiel autour des puits et à l'écrasement des drains de captage ;
- résister aux agressions chimiques et biologiques ;
- éviter les points bas (bouchons d'eaux dus aux condensats).

Les tranchées de captage du biogaz à l'avancement, les tranchées de captage du biogaz périphériques et les tranchées mixtes de captage du biogaz et de réinjection des lixiviats sont réalisées suivant les mêmes techniques.

Les tranchées subhorizontales sont réalisées dans le massif de déchets avec une légère pente et un point bas pour éviter le colmatage du drain.

Les tranchées drainantes constituant le dispositif de captage du biogaz à l'avancement sont réalisées au coeur du massif de déchets au fur et à mesure de l'exploitation du casier. Une hauteur minimale de stockage de déchet de 5 m devra être respectée pour la réalisation des tranchées de captage du biogaz à l'avancement.
Elles seront raccordées au réseau de collecte secondaire pour aspirer le biogaz dans le casier pendant son exploitation.

Le principe d'aménagement des tranchées de l'ISDND existantes seront conservées. Elles sont illustrées par la Figure 8 : Schéma de principe d'une tranchée de dégazage en page 37.

Les tranchées de captage du biogaz périphériques et les tranchées mixtes de captage du biogaz et de réinjection des lixiviats sont réalisées au moment de la mise en œuvre de la couverture finale du casier.

Afin d'éviter les interférences et d'optimiser le captage du biogaz du massif, les tranchées devront être espacées au minimum d'environ 15 m.

Afin de limiter les entrées d'air, les tranchées drainantes seront disposées à une distance minimale de 15 m des bordures extérieures du massif de déchet (digue, diguette, front de déchet).

La technique de réalisation d'une tranchée de captage du biogaz consiste à :

- creuser une tranchée dans le massif de déchets,
- la remplir de gravier drainant sur la moitié de la hauteur,
- y déposer un drain PEHD,
- la combler de gravier drainant et la recouvrir par un géotextile de filtration.

Les tranchées de captage du biogaz sont raccordées au réseau de collecte en surface par le biais de têtes de tranchées. Les têtes de tranchées sont des ouvrages préfabriqués en PEHD qui traversent la géomembrane de la couverture finale. Un raccordement étanche est réalisé entre la géomembrane et la tête de tranchée.
La conception du réseau de collecte prend en compte la topographie finale de la couverture. Les éventuels phénomènes de tassement de déchets et de condensation sont évités grâce à une pente minimum qui sera régulièrement vérifiée. Des purges sont mises en place sur les collecteurs et permettent de récupérer les condensats.

Chaque tête de tranchée et puits sera équipée d'une vanne et d'un point de prise de mesure. Un dispositif de mesure du débit instantané et de la quantité totale de biogaz capté sera installé au niveau de la station de traitement et de valorisation des biogaz.

Le dispositif de captage et de collecte des biogaz sera mis en place au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation de la zone de stockage, à savoir de la mise en œuvre de la couverture finale sur chaque casier qui atteindra sa cote finale.

Afin d'optimiser la collecte du biogaz et de respecter les niveaux d'exigences requis, le système de collecte au niveau de chaque casier respecte le schéma ci-après.

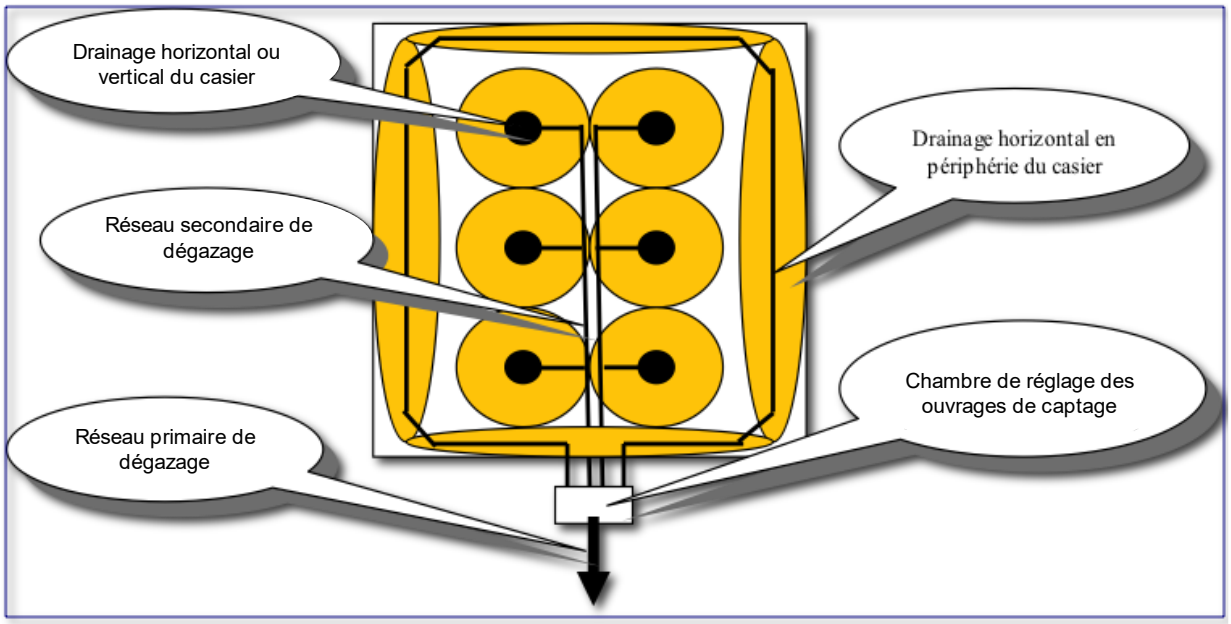


Figure 70 : Schéma de principe d'un réseau de captage du biogaz

Tout comme pour le réseau de collecte des lixiviats, on parle de collecteur primaire des biogaz pour le réseau de collecte extérieur à la zone de stockage (dès le passage des limites de digues périphériques). Le collecteur primaire est commun à l'ensemble des casiers.

Figure 71 : Plan du réseau de biogaz niveau 1

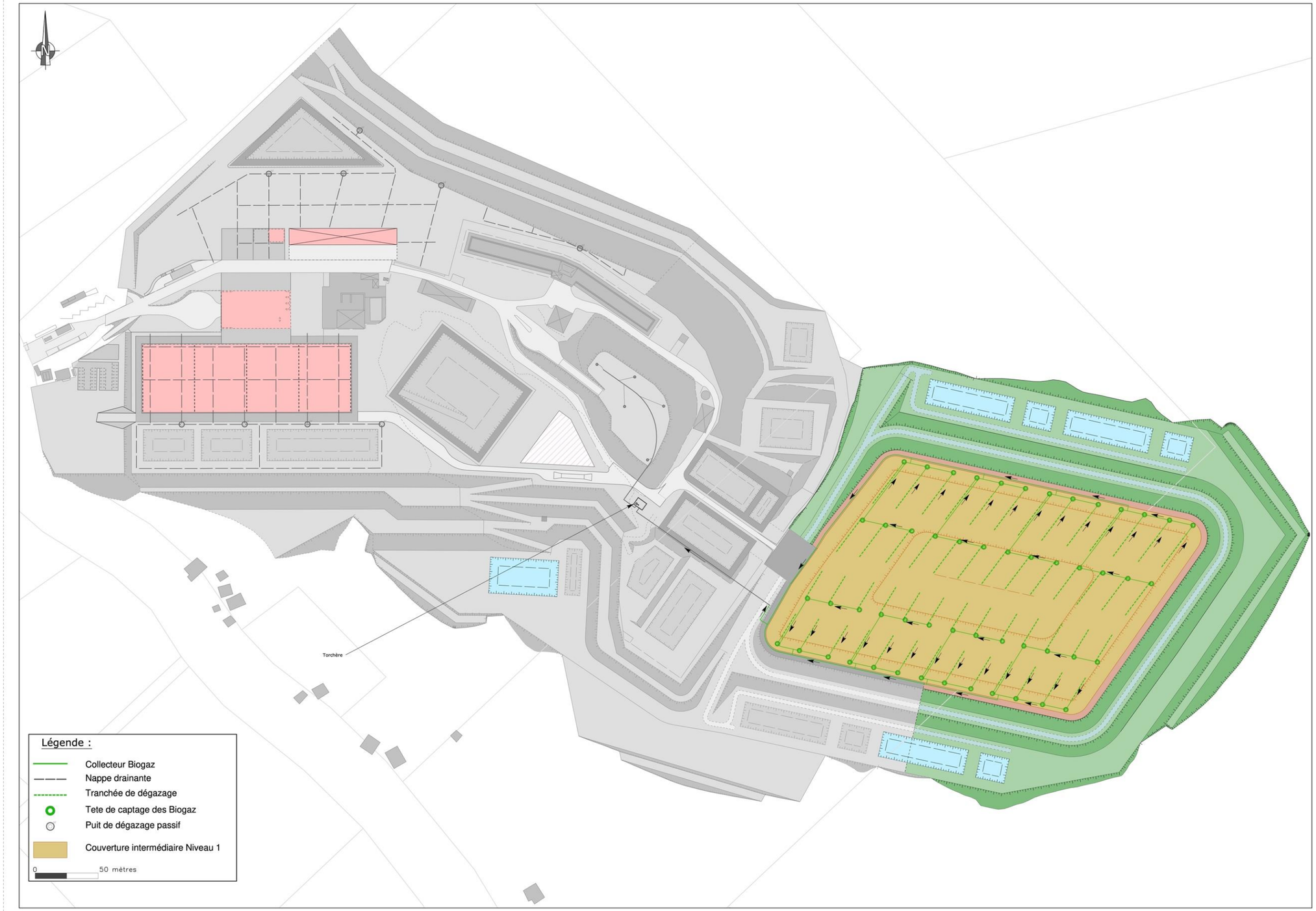
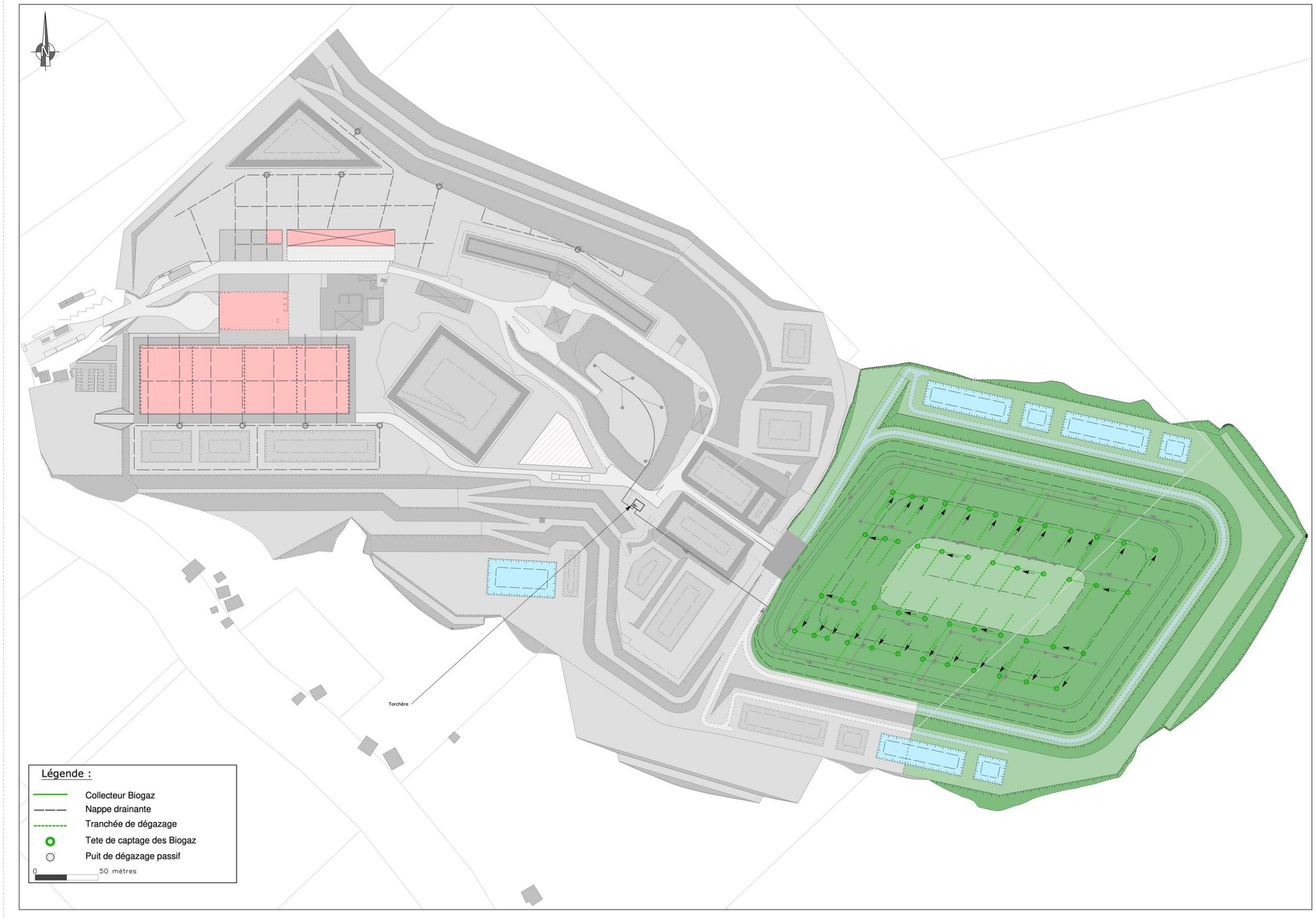


Figure 72 : Plan du réseau de biogaz niveau 2



4.5.2.3.12 Tassement des déchets

Les massifs de déchets subissent des phénomènes de tassement dont l'amplitude tend à décroître dans le temps. Les tassements de déchets ont plusieurs origines :

- mécanique par auto-compaction des déchets,
- physico-chimique par effet de corrosion et d'oxydation,
- biologique par la dégradation des éléments fermentescibles,
- tamisage et percolation par migration des particules les plus fines ;
- drainage des gaz captifs dans le volume des déchets.

À la surface des casiers, des tassements différentiels sont susceptibles d'être observés.
L'extension sera exploitée en 2 niveaux de déchets. Les tassements du 1er niveau de déchets peuvent impacter le 2ème niveau.
Cette contrainte est prise en compte par :

- la conception de la couverture du premier niveau et fond du deuxième niveau,
- la conception des ouvrages (puits…),
- le phasage d'exploitation,
- un suivi en post exploitation.

Choix de la technique d'adaptation de la conception de la couverture du premier niveau et fond du deuxième niveau

La couverture des casiers du 1er niveau sera réalisée dès la fin d'exploitation du casier du 1er niveau.
La couverture comprendra :

- une couche de matériaux fins, de perméabilité inférieure à 5.10-9 m/s sur au moins 0,5 mètre d'épaisseur,
- une couche de matériaux fins issus du déblai des casiers de l'ordre de 3 mètres d'épaisseur. Cette couche permettra :
  - le stockage provisoire des matériaux nécessaire à la couverture des casiers,
  - un pré-chargement des déchets afin d'accélérer les tassements.

Après la fin d'exploitation des casiers du 1er niveau, les casiers du 2ème niveau seront mis en exploitation. Le **fond des casiers du 2ème niveau** sera réalisé sur la couverture des casiers du 1er niveau. À cette occasion, le fond sera réalisé avec :

- le retrait de la couche de matériaux excédentaires, ayant permis le préchargement des déchets, sur une épaisseur maximale de 3,50 m.
- le reprofilage de la couche de fond avec une pente au moins égale à 3% pour pallier aux tassements éventuels.

Choix de la technique d'adaptation de la conception des ouvrages

Le casier sera exploité en 2 niveaux. Les ouvrages servants :

- à la réinjection des lixiviats (tête de tranchée),
- au captage des biogaz (tête de tranchée et ou puits),

du 1er niveau et devront traverser :

- la couverture du 1er niveau et le fond du 2èmes niveau,
- la couverture du 2ème niveau.

L'objectif est d'assurer une indépendance hydraulique entre les casiers des 2 niveaux. L'étanchéité sera assurée entre les 2 niveaux. La couverture du 2ème niveau et le fond du 2ème niveau comprendront une géomembrane. Afin d'assurer la longévité de l'étanchéité entre la géomembrane et les ouvrages, la conception de ces ouvrages sera adaptée. Le raccordement sera de type coulissant afin d'absorber les tassements.

Choix de la technique d'adaptation du phasage

L'ensemble des casiers du premier niveau sera exploité avant le début d'exploitation du 2ème niveau. Lorsqu'un casier du 2ème niveau sera aménagé sur un casier du 1er niveau un délai de l'ordre de 5 ans se sera écoulé. Les principaux tassements se produisent la première année après la fin d'exploitation. De plus le casier aura subit un préchargement pour accélérer les tassements. Le massif de déchets pourra être considéré comme stabilisé.

Suivi

Des relevés topographiques réalisés périodiquement permettront de vérifier l'absence de ces tassements.

Une éventuelle reprise des tassements différentiels est réalisée en fin de période de biodégradation afin de garantir la pente minimum recommandée de 3 % de la couverture finale nécessaire à l'écoulement des eaux pluviales.

Comme précisé au § 5.3 SUIVI DE GESTION DE L'INSTALLATION, des relevés topographiques réalisés périodiquement permettront de vérifier l'absence de ces tassements.

4.5.2.4 Voie d'exploitation et aire de déchargement

4.5.2.4.1 Voie d'exploitation

Cette voie d'exploitation correspond :

- Tout d'abord à la voirie de circulation interne entre la zone d'entrée et la zone de stockage. Cette voirie s'achève en haut de la digue périphérique de l'installation de stockage. Elle est réalisée en enrobé, en béton ou similaire, est dimensionnée pour la circulation des PL et est régulièrement nettoyée à l'aide d'un véhicule de type balayeuse/laveuse. Afin de répondre aux objectifs de gestion de ces eaux, cette voie est équipée d'un réseau d'eau pluviale permettant de collecter les eaux de ruissellement et de les envoyer vers le bassin de contrôle des eaux pluviales précédé d'un déshuileur-débourbeur.
- Puis, à la piste permettant de circuler sur les zones réaménagées et d'accéder à l'aire de déchargement. Cette piste est constituée de haut en bas :
  - d'un empierrement,
  - d'un géosynthétique de séparation ou de renforcement,
  - d'une couche de matériaux stable ou équivalent.

Le profil de piste pourra être adaptée en fonction des besoins techniques.
Ce dispositif permet d'assurer la stabilité de l'ouvrage et de limiter les envols de poussières, notamment lors des conditions climatiques sèches.

Pour la sécurité des piétons et des conducteurs, une signalétique avec indication des sens de circulation et des croisements, réduiront considérablement les risques d'accidents. Il est à noter que la largeur des voies de circulation est de 3,50 m, des zones de croisement seront prévues pour permettre la circulation à double sens.

Dans des conditions climatiques sèches, un arrosage des voiries limite l'envol de poussières.

Autant que de besoin, le responsable de l'exploitation décide de la réfection éventuelle de la couche de roulement, en particulier en cas de dégradation.

Lorsque la voie d'exploitation sur les déchets ne sera plus utilisée, elle sera supprimée et remplacée par une couverture en matériaux végétalisables.

4.5.2.4.2 Aire de déchargement et aire de débâchage

L'aire de déchargement représente le point de rupture entre les véhicules venant décharger les déchets et la zone de stockage proprement dit, où les déchets sont repris par les engins de régalage et de compactage.

Cette aire comprend un quai de vidage gravitaire qui permet d'isoler totalement les engins de compactage des véhicules de transport.

Ce quai est conçu et implanté de façon à :

- assurer la sécurité du personnel et des conducteurs ;
- faciliter les manœuvres des véhicules d'apport ;
- limiter les envols ;
- éviter l'embourbement des véhicules.



Le quai de vidage est en structure métallique. Des remblais associés à un lit de sable viennent assurer l'auto stabilité de ces éléments.

Le positionnement des quais successifs, aisément déplaçables, respectera le plan de phasage d'exploitation proposé, c'est-à-dire le sens de progression de l'exploitation. Leur mise en œuvre est sous la responsabilité du responsable d'exploitation qui programme les travaux correspondants dans le cadre de la mise en exploitation des casiers.

Par ailleurs, autant que faire se peut, les quais de vidage sont positionnés en amont aéraulique du casier en exploitation afin d'orienter les éventuels envols vers ledit casier ouvert. Ces envols concernent notamment des déchets légers. Le quai de vidage est muni à leur périphérie de filets anti-envols amovibles pour parer aux éventuels envols. La hauteur des filets et leur maillage sont suffisants pour limiter tout envol.

Une aire de débâchage distincte de l'aire de déchargement et située en début de la zone d'exploitation est mise en place. Elle est aussi ceinturée d'un filet anti-envol de plus de 2 mètres de hauteur et dispose d'éclairages. Il est que cette aire dispose d'une gestion des eaux appropriée.





Photo 12 : Aire de débâchage

Le nettoyage des aires et leur entretien sont assurés quotidiennement.



Durant et après chaque événement venteux d'importance, des campagnes de ramassage de ces déchets au sein et, si nécessaire aux abords du site sont menées (soit dès lors que des déchets n'auraient pas été piégés par le système anti-envol).

Toute dégradation des aires mettant en jeu la sécurité des véhicules et des personnels est signalée pour action immédiate du responsable d'exploitation.

Un dispositif de traitement des odeurs (tel que des rampes de brumisation de produit anti-odeur), si nécessaire, est également présent sur l'aire de déchargement et sur la zone de stockage en activité.

4.5.3 Fonctionnement

4.5.3.1 Phasage d'exploitation et réaménagement final

La demande d'autorisation d'exploitation de l'installation de stockage de déchets non dangereux porte sur :

- une capacité totale de stockage de déchets pour la zone complémentaire portée à **570 000 t** ;
- une capacité de réception de annuel moyen de 38 000 tonnes, et annuel maximum de 56 500 tonnes.;

Tableau 18: Tonnage annuel prévisionnel de l'ISDND

	Tonnage entrant (*OM+Bennes+Encombrants +Palette+Pneu*)	Volume stocké en place
2023	22 060 t	26 171 m³
2024	29 060 t	34 476 m³
2025	30 399 t	36 050 m³
2026	31 615 t	37 492 m³
2027	32 880 t	38 992 m³
2028	34 195 t	40 552 m³
2029	35 562 t	42 174 m³
2030	36 985 t	43 861 m³

	Tonnage entrant (*OM+Bennes+Encombrants +Palette+Pneu*)	Volume stocké en place
2031	38 834 t	46 054 m³
2032	40 776 t	48 357 m³
2033	42 815 t	50 774 m³
2034	44 955 t	53 313 m³
2035	47 203 t	55 979 m³
2036	49 563 t	58 778 m³
2037-2038	52 042 t	61 717 m³

La zone complémentaire sera subdivisée en 16 casiers (dont 4 déjà autorisés) et exploité en 2 niveaux. Le premier niveau légèrement en dessous du terrain naturel sera subdivisé en 8 casiers, numérotés 1 à 8. Le second niveau au-dessus du terrain naturel sera subdivisé en 8 casiers, numérotés 9 à 16.

Le découpage de l'exploitation en 16 casiers exploités successivement permet de réduire les surfaces ouvertes, de faciliter l'intégration paysagère et de contribuer à une meilleure maîtrise des lixiviats. **La surface moyenne en fond des casiers** est de **4 000 m².**

Ces 16 casiers seront divisés en sous casiers afin de respecter la surface d'exploitation maximale de 7000 m2 imposée par l'article 33 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016. Il est prévu une **surface maximale d'exploitation de 4 500 m2.**

L'altitude du fond du casier sera placée à **21,80 mètres NGG** au-dessus du niveau de saturation haut. Les casiers du **1er niveau** sont exploités sur une hauteur d'environ **10 à 11,36 mètres de déchets.**
Les casiers du **2ème niveau** sont exploités sur une hauteur d'environ **10,2 à 12,64 mètres de déchets.**
Après réaménagement final, la cote finale du dôme atteindra **au maximum 49,8 mètres NGG**.

Les casiers seront aménagés progressivement au fur et à mesures de l'avancée de l'exploitation. L'aménagement des casiers nécessitera le défrichement de la zone. Le défrichement sera réalisé au fur et à mesure de l'avancée de l'aménagement et de l'exploitation des casiers. Les grandes phases de défrichement seront réalisées lors des phases 1, 2, 3 et 4 correspondants à l'aménagement des 8 premiers casiers. Les zones non défrichées sont indiquées sur les plans de phasage donnés ci-après.

Par ailleurs, le phasage permet de limiter l'exposition aux eaux pluviales des casiers ouverts (1 en cours d'exploitation, 1 ou 2 en cours de préparation). Le phasage présenté intègre le nouveau mode d'exploitation, une subdivision de casier sera exploitée en 1 mois maximum. La couverture étanche sera réalisée dans la continuité de l'exploitation. Ainsi, la quantité de lixiviats résultant de l'infiltration des eaux pluviales dans les déchets est également limitée. Elle sera considérée comme nulle en fin d'exploitation du casier concerné du fait de la mise en place de la couverture imperméable.

Une phase correspond à une étape de travaux. En fonction de la période de l'année, elle peut être réalisée en 1 ou 2 années.

L'exploitation du site se fera casier par casier, le phasage prévisionnel a été réalisé pour 4 phases :

- **Phase n-2 – année 2022-2023** : lors de la phase N-2, les casiers 1 et 2 sont aménagés et en attente d'exploitation. Les BEP 3A et 3B sont aménagés et en service.
- **Phase n – année 2024** : lors de la phase n, le casier 1 est exploité et sa couverture réalisée. Le casier 2 est en attente d'exploitation.

- **Phase n + 2 – année 2026** : lors de la phase n 2, les casiers 1, 2 et 3 du premier niveau sont exploités et réhabilités. Le casier 4 est en attente d'exploitation. Les BEP 4A et 4B sont aménagés et en service.
- **Phase n + 4 – année 2028** : lors de la phase n 4, les casiers 1, 2, 3, 4 et une partie du casier 5 du premier niveau sont exploités et réhabilités. Le casier 6 est en attente d'exploitation. Les BEP 5A et 5B sont aménagés et en service.
- **Phase n + 6 – année 2030** : lors de la phase n 8, les casiers 1, 2, 3, 4, 5, 6 et une partie du casier 7 du premier niveau sont exploités et réhabilités. Le casier 8 est en attente d'exploitation. Les BEP 6A et 6B sont aménagés et en service.
- **Phase n + 8 – année 2032** : lors de la phase n 8, l'ensemble des casiers du premier niveau est exploité et réhabilité. Le casier 9 du 2ème niveau est exploité et réhabilité. Le casier 10 du deuxième niveau est en attente d'exploitation.
- **Phase n + 10 – année 2034** : lors de la phase n 10, les casiers 9, 10, 11 et une partie du 12 du 2ème niveau sont exploités et réhabilités. Le casier 13 du deuxième niveau est en attente d'exploitation.
- **Phase n + 12 – année 2036** : lors de la phase n 12, les casiers 9, 10, 11, 12, 13, 14 et une partie du 15 du 2ème niveau sont exploités et réhabilités. La fin du casier 15 du deuxième niveau est en attente d'exploitation.
- **Phase n + 14 – année 2038** : lors de la phase n 14, l'ensemble des casiers du 2ème niveau est exploité et réhabilité.

Ce phasage d'exploitation est illustré par § Tableau 19:Synthèse des Plans de Phasage, Tableau 20:Phasage d'exploitation et Figure 73 :Phasage d'exploitation prévisionnel.

Tableau 19: Synthèse des Plans de Phasage

Phase		Casier de l'ISDND		
années	N°	En construction	En attente d'exploitation	En Exploitation - Réaménagement final
2022-2023	n-2	C1 C2	C1 C2	-
2024	n	-	C2	C1
2026	n+ 2	C4	C4	C3
2028	n + 4	C6	C5c - C6	C5 a et b
2030	n + 6	C8	C7c -C8	C7 a et b
2032	n + 8	C10	C10	C9
2034	n + 10	C13	C12c – C13	C11 b et c C12 a et b
2036	n + 12	C15	C15 b et c	C14 b et c et C15 a
2038	n + 14	-	-	C16 c

Tableau 20: Phasage d'exploitation par casier de l'ISDND

Casier	Volume déchet en m3	Tonnage déchet en tonnes	Année d'Aménagement	Année d'exploitation / réaménagement final Subdivisions		
				a	b	c
1	41 900	35 330	2022	2023	2024	2024
2	37 700	31 789	2022	2025	2025	2025
3	37 600	31 705	2025	2026	2026	2026
4	45 600	38 450	2026	2027	2027	2027
5	48 900	41 233	2027	2028	2028	2029
6	44 700	37 691	2028	2029	2029	2030
7	44 400	37 439	2029	2030	2030	2031
8	53 600	45 196	2030	2031	2032	2032
9	23 200	19 562	2031	2032	2032	-
10	39 000	32 885	2032	2033	2033	2033
11	39 500	33 307	2033	2033	2034	2034
12	38 000	32 042	2033	2034	2034	2035
13	28 500	24 031	2034	2035	2035	-
14	51 500	43 425	2035	2035	2036	2036
15	52 800	44 522	2036	2036	2037	2037
16	47 200	39 799	2036	2037	2037	2038
TOTAL	**674 100**	**568 406**				
Minimum	**23 200**	**19 562**				
Maximum	**53 600**	**45 196**				

Des adaptations du phasage pourront être réalisées en fonction des conditions effectives d'exploitation. Elles pourront être portées sur le nombre de casiers, la surface des casiers, la subdivision de casiers, la réalisation de couvertures intermédiaires, l'ordre de construction/exploitation ou équivalents. L'objectif étant d'optimiser les conditions d'exploitations notamment pour diminuer les risques de nuisances.

Figure 73 : Phasage d'exploitation prévisionnel n-2

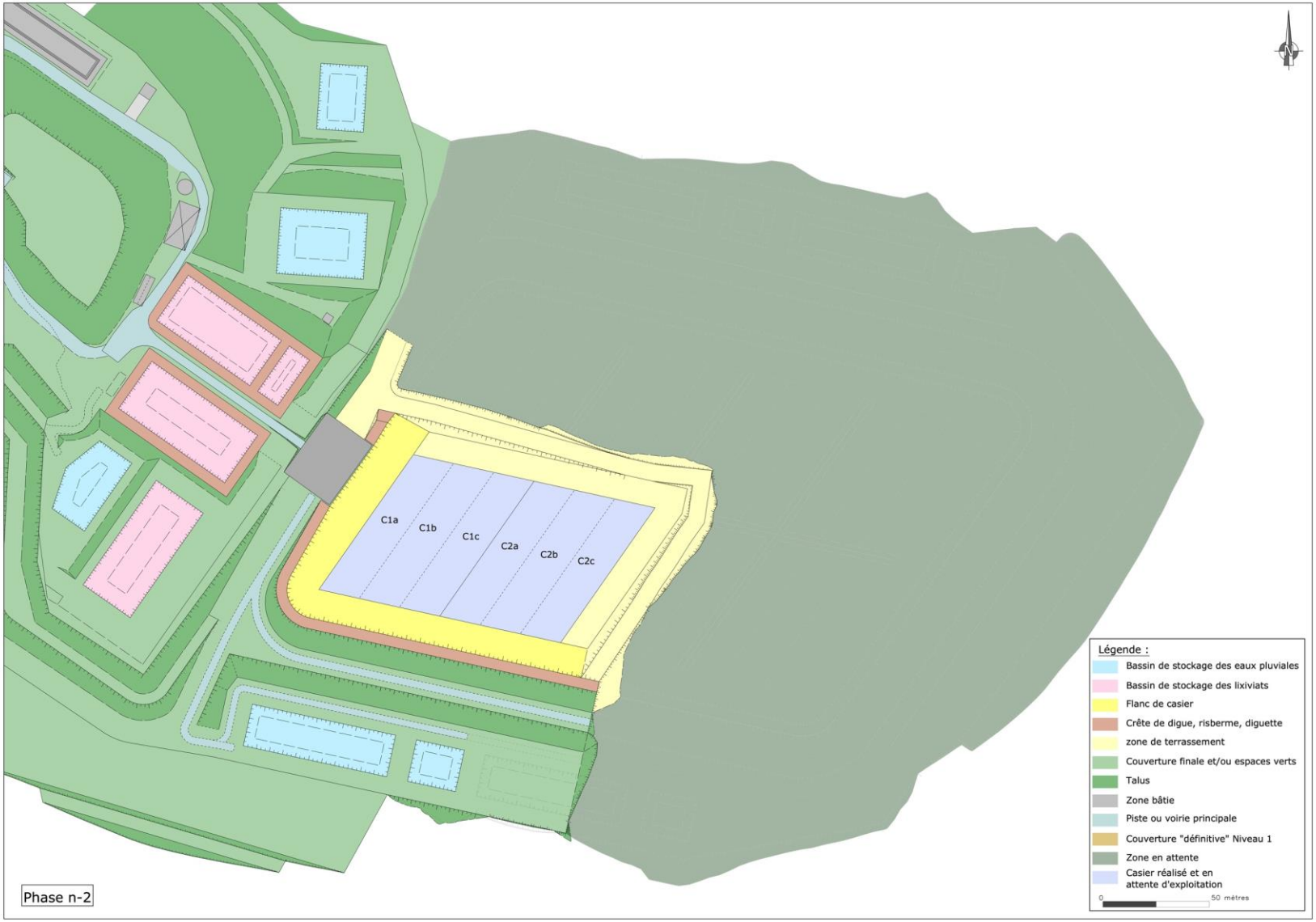


Figure 74 : Phasage d'exploitation prévisionnel n

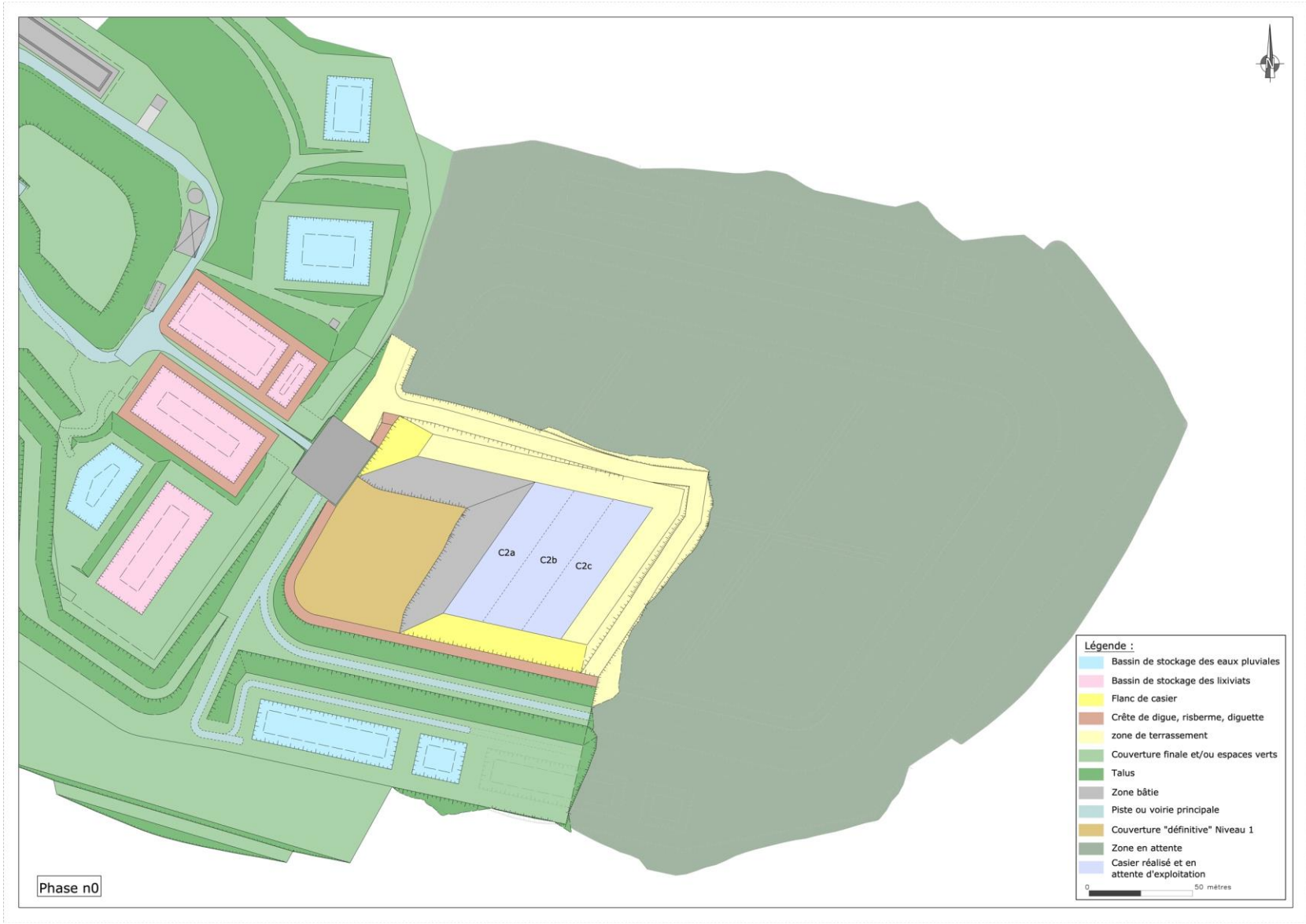


Figure 75 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+2

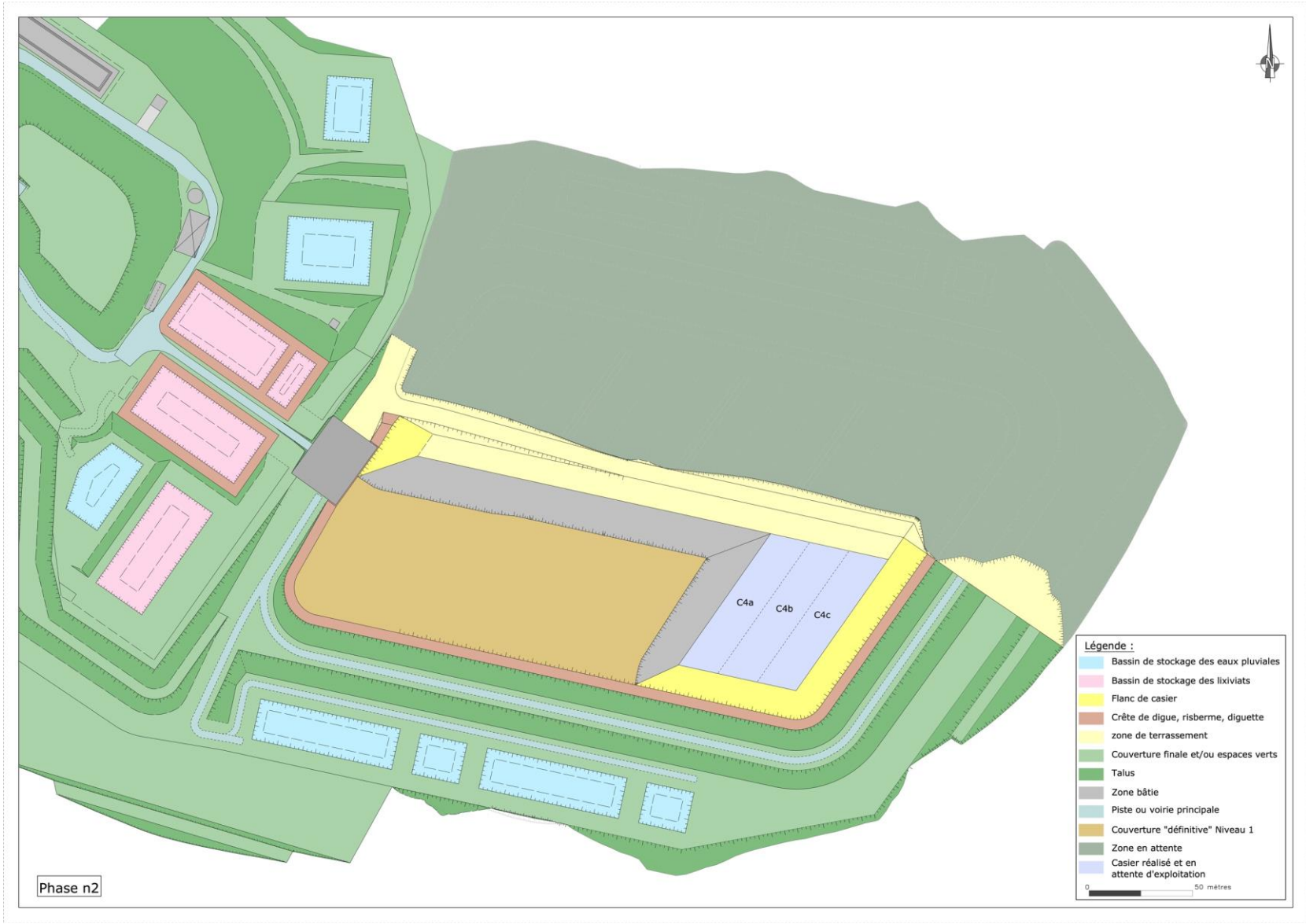


Figure 76 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+4

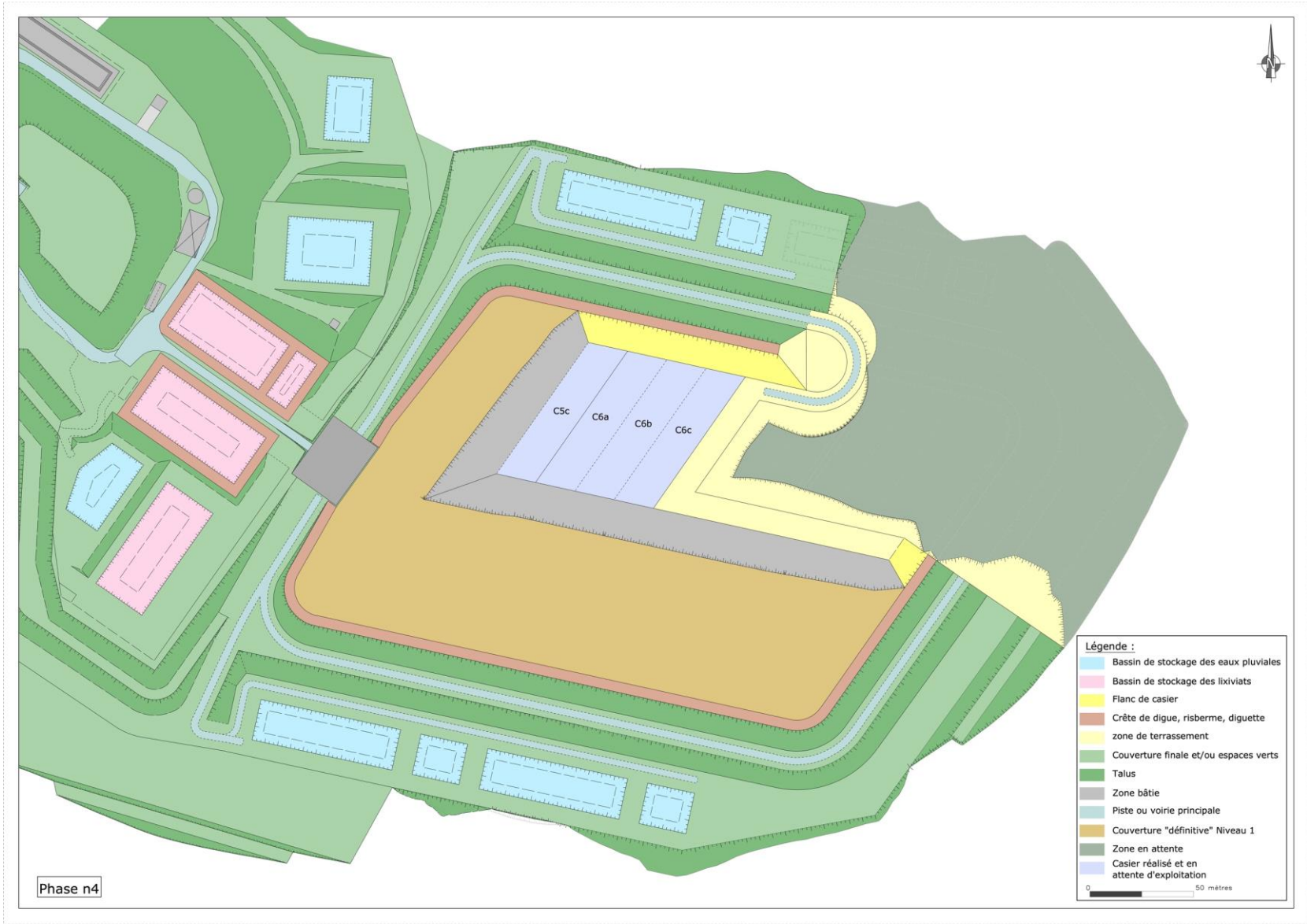


Figure 77 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+6

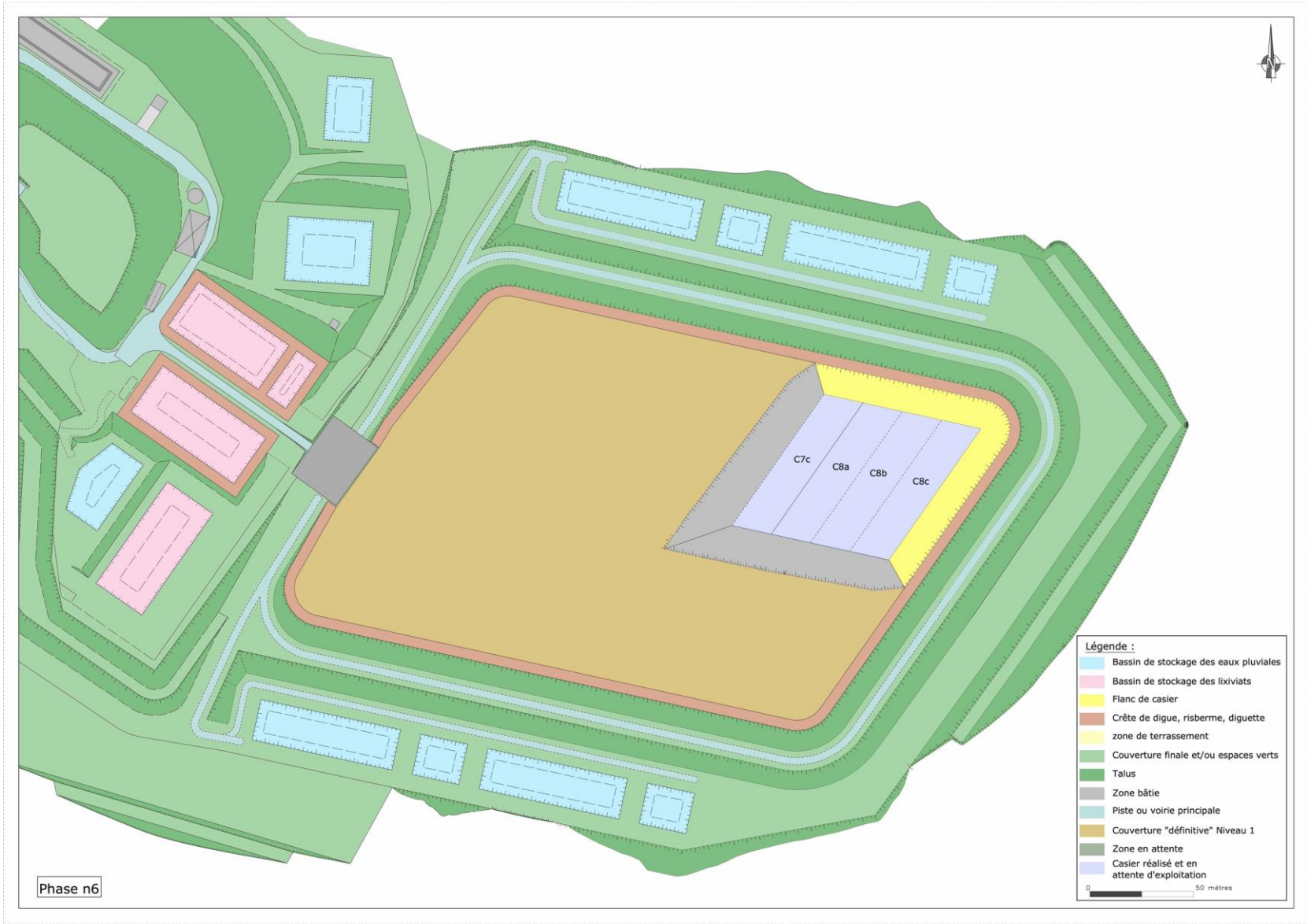


Figure 78 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+8

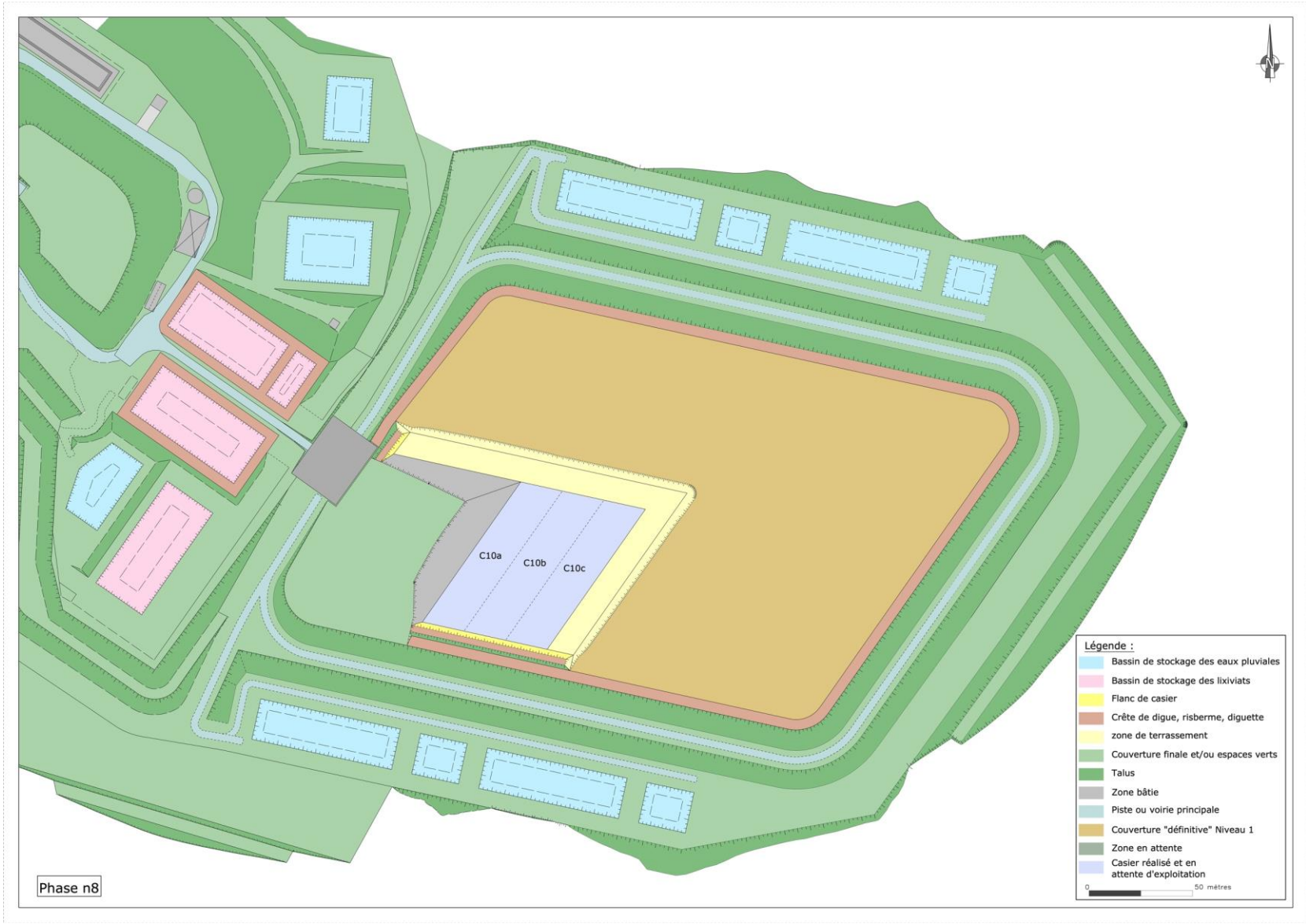


Figure 79 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+10

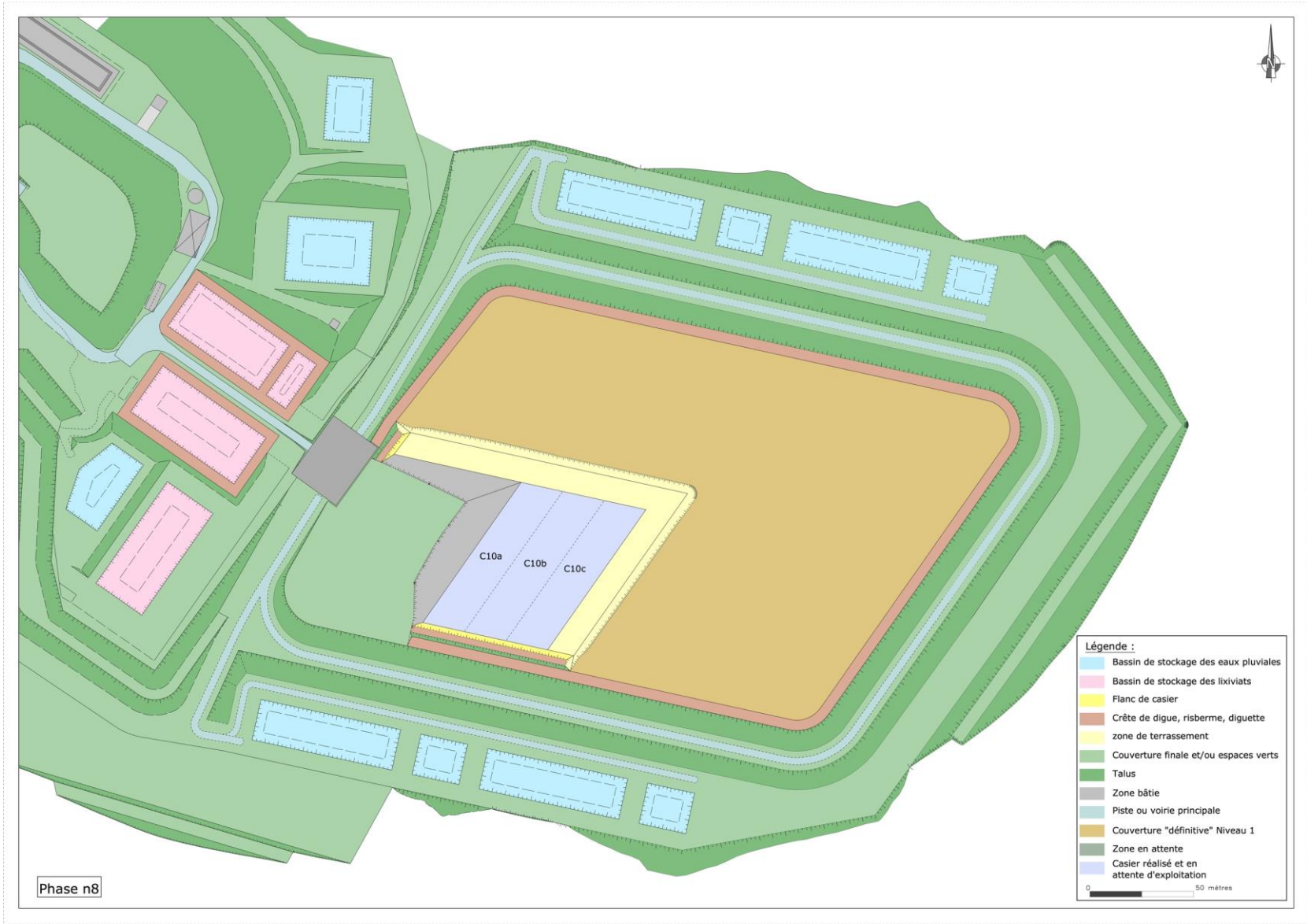


Figure 80 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+12

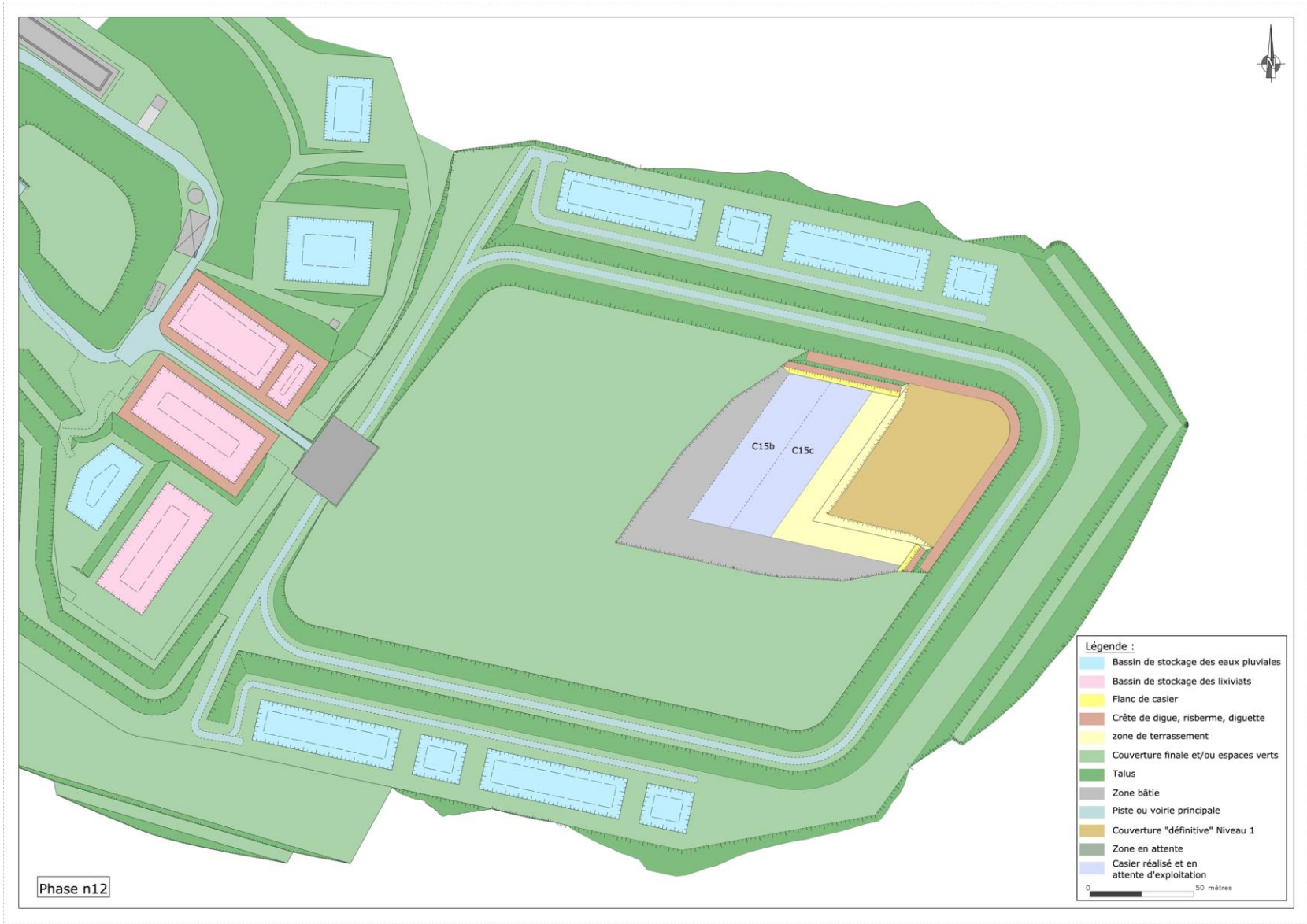
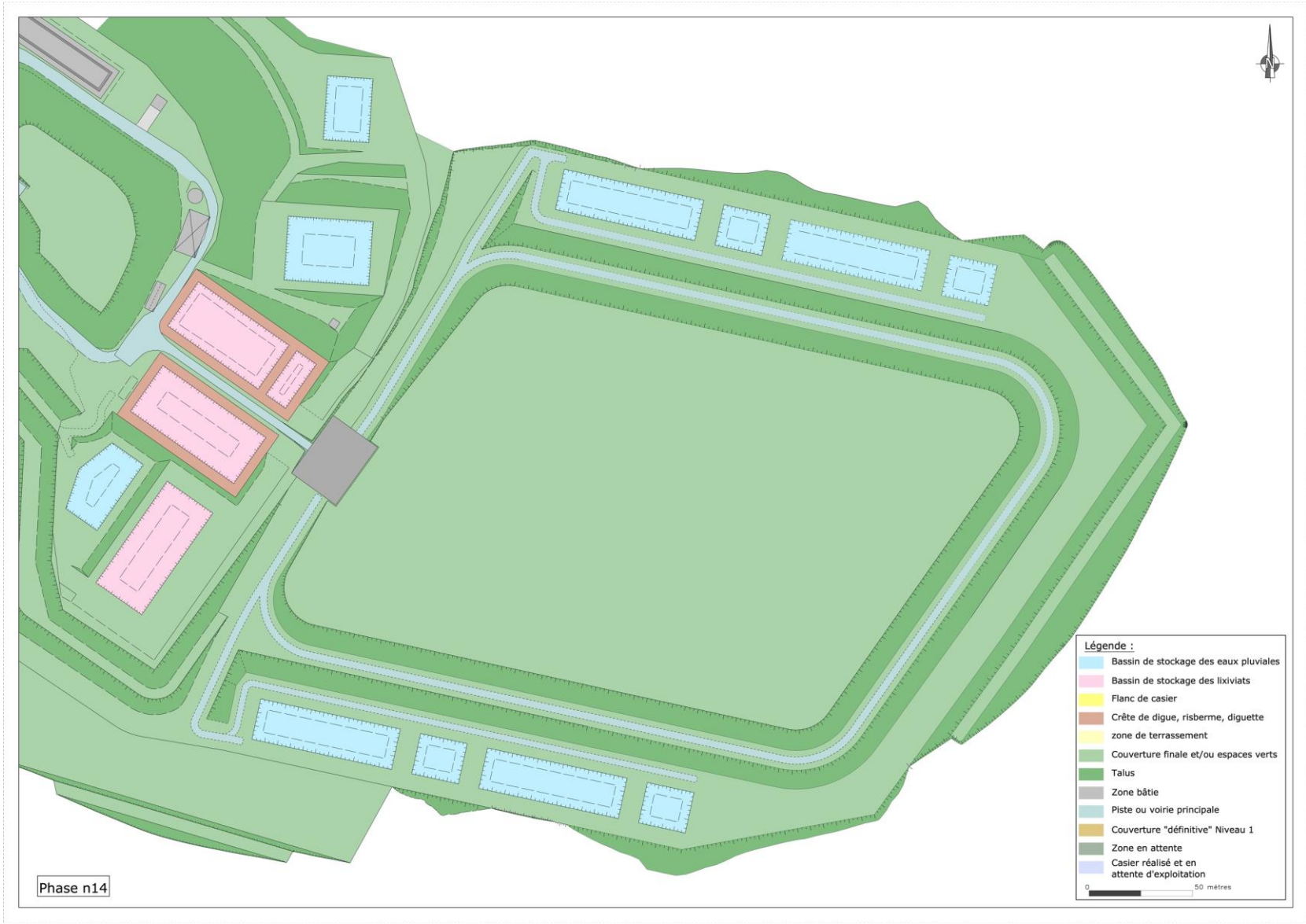


Figure 81 : Phasage d'exploitation prévisionnel n+14



4.5.3.2 Mode d'exploitation

4.5.3.2.1 Mise en place des déchets

Objectif

L'engin (compacteurs d'au minimum 40 tonnes équipés de « pied de mouton ») en place sur le casier en cours d'exploitation devra pouvoir gérer ce flux.

Suite au déchargement des déchets, un engin déplace les déchets vers la zone de compactage pour dégager l'aire de déchargement.

Le compactage est réalisé par l'intermédiaire d'un compacteur. Il permet notamment de :

- Augmenter la densité et le volume utile de stockage ;
- Limiter les envols ;
- Optimiser la production de biogaz ;
- Optimiser la réinjection de lixiviats.

Techniques disponibles

Le compacteur qui reprend le déchet contrôle également l'épaisseur des couches épandues qui est fonction du type de dents utilisées par le compacteur.

Le nombre et les caractéristiques des compacteurs dépendent de multiples critères, en particulier :

- Le contexte climatique local contrôlant la charge surfacique : dans un climat humide (ou si le site reçoit beaucoup de boues), on préférera un engin à faible charge, et le contraire part climat sec ;
- L'épaisseur des couches à obtenir et la quantité de déchets à compacter dont dépendent le nombre et le poids des engins ;
- Les parts de déchets ménagers (humides) et d'activités (secs) qui déterminent l'utilisation de compacteurs à pied de mouton ou à couteaux ;
- etc.

Choix des techniques mises en œuvre dans le cadre du projet

Il y aura au minimum un engin sur le casier en cours d'exploitation :

- Un chargeur à chenilles ou 1 pelle ou équivalent : il reprend les déchets en pied de quai de déchargement et les achemine vers la zone de compactage ;
- Un compacteur à pied de mouton : reprend les déchets en les compactant tout en les broyant afin d'accélérer le processus de biodégradation.

L'effet des roues des compacteurs assure :

- La trituration du déchet permettant de le déstructurer et de réduire la taille de ses éléments ;
- La réduction des vides sous l'effet de la charge surfacique ;
- L'interpénétration des couches successives permettant d'éviter l'apparition de discontinuités internes.

Le résultat final du compactage dépend de :

- La qualité du déchet (consistance, teneur en eau, porosité) ;
- L'engin et les roues utilisés ;
- Le nombre de passes avec l'engin, déterminant l'épaisseur et la densité des couches de déchets. Ce nombre sera d'environ 3 à 6 passes par couche.

Après compactage, la masse volumique des déchets est estimée à 0,8 à 1 tonne/m3 en fonction de la nature des déchets compactés.

Le réglage des déchets est effectué pour permettre un remplissage progressif jusqu'au niveau de la cote finale. L'exploitation est réalisée casier ceinturé par des filets anti-envols.

4.5.3.2.2 Gestion des envols

Rappel réglementaire :

Art. 33/A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Limitation des envols de déchets.**
« Le mode de stockage de déchet permet de limiter les envols de déchets et d'éviter leurs dispersions sur les voies publiques et les zones environnantes. Si nécessaire, l'exploitant met en place un système, adapté à la configuration du site, qui permet de limiter les envols et de capter les éléments légers néanmoins envolés. Il procède régulièrement au nettoyage des abords de l'installation. (…)»

Autant que faire se peut, les quais de vidage sont positionnés en amont aéraulique du casier en exploitation afin d'orienter les éventuels envols vers le dit casier ouvert. Ces envols concernent notamment des déchets légers. Si nécessaire, le quai de vidage est muni à leur périphérie de

filets anti-envols amovibles pour parer aux éventuels envols. La hauteur des filets et leur maillage sont suffisants pour limiter tout envol (5 mètres de hauteur pour un maillage de 50*50 mm).

Si nécessaire, ce dispositif est complété par des éléments de type cage à papiers, mobiles, déplaçables et ajustables au plus près de la zone de déchargement pour la reprise des envols des éléments les plus légers.

Ces dispositifs associés à une surveillance continue de la part du personnel et un ramassage régulier aux alentours permettent de conserver le site et ses alentours dans un bon état de propreté. Des campagnes périodiques de ramassage des envols sont menées sur le site et dans ses abords immédiats.

Photo 13 : Exemple de phase de ramassage de déchets



4.5.3.2.3 Couverture périodique des déchets

Objectif

Rappel réglementaire :

Art. 33/A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Recouvrement périodique des déchets.**
« (…) L'exploitant dispose en permanence d'une réserve de matériaux de recouvrement au moins égale à la quantité utilisée pour 15 jours d'exploitation. L'arrêté préfectoral d'autorisation précise les modalités de mise en place des déchets, la fréquence et le mode de leur recouvrement et la quantité minimale de matériaux de recouvrement qui doit être présente sur le site. L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées le bilan matière des matériaux de recouvrement.
Afin d'empêcher tout envol de déchets ou de limiter les odeurs, les déchets biodégradables stockés dans un casier sont recouverts par des matériaux ou des déchets non dangereux ou inertes ne présentant pas de risque d'envol et d'odeurs. Le compost non conforme aux normes en vigueur, les mâchefers ou les déchets de sédiments non dangereux peuvent être notamment utilisés. (…)»

Ainsi, conformément à la réglementation en vigueur, une couverture périodique doit être mise en place afin de limiter :

- les envols d'éléments légers lors de périodes à forts vents ;
- les risques de diffusion d'odeurs.

La périodicité de ce recouvrement est définie par l'arrêté préfectoral d'exploitation. Elle peut être déterminée par l'état initial du site et notamment des facteurs météorologiques (intensité des vents, pluviométrie). En effet, dans une moindre mesure, certaines couvertures pourront également limiter les infiltrations d'eaux de ruissellement et la production supplémentaire d'effluents liquides.

Techniques disponibles

En termes de recouvrement périodique, avec ou sans reprise, il existe de nombreuses méthodes applicables se différenciant notamment par le cahier des charges d'exploitation qu'elles entraînent. Le tableau suivant présente certaines d'entre elles.

Tableau 21: Techniques de recouvrement périodique de déchets

Méthodes	Avantages	Contraintes	Coût/ rendement
Terres argileuses	Evite les envols. Limite les infiltrations. Matériaux présents sur le site. Engin spécifique présent sur la zone d'exploitation. (chargeur)	Temps de recouvrement. Surconsommation de fuel. Risques de nappes perchées. Relargage d'effluents liquides pendant l'exploitation (formation de lixiviats).	++
Matériaux inertes	Evite les envols. Matériaux présents sur le site. Coût. Engin spécifique présent sur la zone d'exploitation. (chargeur)	Temps de recouvrement. Surconsommation de fuel. Infiltration d'eau.	++
Mâchefers	Evite les envols. Limite sensiblement le risque olfactif	Temps de recouvrement. Infiltration d'eau. Prise en masse si épaisseur.	+
Géomembrane	Etanchéité aux eaux de ruissellement et au biogaz.	Risques de formation de flaques d'eau et de poches de gaz. Aspect visuel.	-
Membrane en charbon actif	Evite les envols. Capte les odeurs. Engin spécifique présent sur la zone d'exploitation. (tracteur) Régénération du charbon actif au soleil	Temps de mise en œuvre et coût	++
Mousse cellulosique	A base de produit recyclé (cellulose). Produit biodégradable et pas de perte de volume. Choix de l'épaisseur en fonction de la périodicité de recouvrement.	Temps de recouvrement et nécessité de déplacement du système d'aspersion. Difficulté à mettre en place lors d'épisodes venteux. Nécessité d'adjonction d'eau. Approvisionnement Coût	+

La méthode de couverture journalière normalement utilisée dans les installations de stockage consiste à recouvrir périodiquement d'une couche de matériaux ou de terres les déchets déposés. De cette manière, un casier est constitué à la fin de son exploitation de couches alternées de déchets de quelques mètres d'épaisseur et de couches de terre sur une dizaine de centimètres.

Choix des techniques et mise en œuvre

En cas de risque d'envols important ou d'odeurs, nous prévoyons d'effectuer un **recouvrement journalier** du casier en cours d'exploitation. Néanmoins le nouveau mode d'exploitation limitant de manière significative la durée d'exploitation d'un casier, la nécessité de réaliser un recouvrement journalier sera évaluée au cas par cas en fonction des besoins.

La méthode de couverture périodique qui sera utilisée dans l'installation de stockage consiste à recouvrir d'une couche de terre ou de matériaux inertes les déchets déposés. De cette

manière, un casier est constitué à la fin de son exploitation de couches alternées de déchets d'une épaisseur variant entre 0,5 et 2 m et de couches de terre de quelques centimètres d'épaisseur.

4.5.3.2.4 Dispositif anti-aviaire

Objectif

Art.33/Projet A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : **Prolifération des espèces.**
« (…) VII. - L'exploitant prend les mesures nécessaires pour lutter contre la prolifération des rongeurs, des insectes et des oiseaux, en particulier, pour ces derniers, au voisinage des aérodromes, dans le respect des textes relatifs à la protection des espèces. (…) »

Conformément à l'article 33 de l'arrêté ministériel relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, l'exploitant doit prendre des mesures pour lutter contre la prolifération des oiseaux, et ce dans le respect des textes relatifs à la protection des espèces.

Techniques disponibles

La prise en compte du risque aviaire peut être réalisée à différents niveaux :

- adaptation de la conception des ouvrages (casier, bassins, …),
- mises en place de dispositifs lors de la réalisation de ouvrages (filets…),
- adaptation des techniques d'exploitation du site.

La conception des ouvrages peut intégrer le risque aviaire en :

- augmentant la pente des talus des bassins dans la limite de la stabilité de l'ouvrages,
- en aménagement des talus de bassins en gabions,
- en limitant les dimensions des casiers.

L'objectif est de limiter les surfaces en eau et en déchets pouvant être attrayantes pour les volatils.

Il existe des dispositifs pouvant être mis en place sur les ouvrages :

- filets anti-aviaires mis en place sur la totalité du casier en-cours d'exploitation ainsi qu'au-dessus de la zone de déchargement, Ces structures permettant la mise en œuvre de ce filet anti-aviaire sont déplacées au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation de l'installation de stockage de déchets non dangereux.
- filets anti-aviaires mis en place sur les bassins,
- boules flottantes sur les surfaces en eau…

L'objectif est de rendre inaccessible aux volatils les surfaces en déchets et en eau.

Dans le cadre de l'exploitation il est possible de prendre en compte ce risque :

- en diminuant le plus possible les surfaces en déchets,
- en prévoyant des recouvrements réguliers des déchets avec des matériaux fins ou des inertes,
- en prévoyant des dispositifs d'effarouchements : effaroucheurs visuels, effaroucheurs pyrotechniques, effaroucheurs lasers, hauts parleurs diffusants des cris de détresses d'oiseaux, vol d'oiseaux prédateurs dressés (fauconnerie), …
- limiter les surfaces pouvant servir de refuges aux oiseaux, adapter la végétation,
- campagne de dératisation pour limiter la prolifération des rongeurs pouvant attirer les oiseaux.



Photo 14 : Photographie de filet anti-aviaire




Photo 15 : Exemple de traitement de talus de bassins pentes fortes ou gabions




Photo 16 : Photographie de filets anti-aviaires sur des bassins

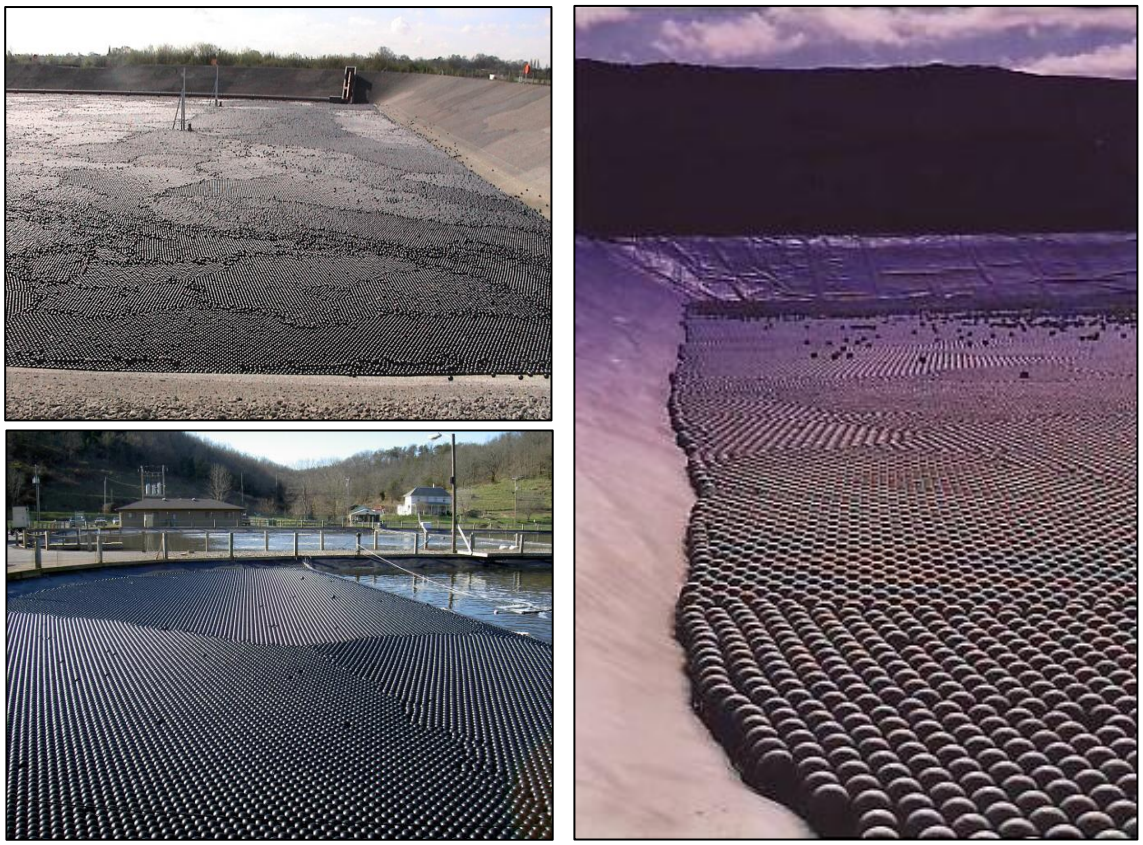


Photo 17 : Photographie de boules flottantes sur des bassins

Choix des techniques et mise en œuvre

Le nouveau mode d'exploitation des casiers sur une durée de temps restreinte limitera dans le temps la surface ouverte aux déchets. Ce nouveau mode d'exploitation devrait avoir un impact significatif pour diminuer la prolifération des oiseaux.

La mise en place d'un filet au niveau de la zone d'exploitation en déchets n'est pas applicable au vu du projet final de dôme.

Les mesures limitant la prolifération des oiseaux prise dans le cadre de l'exploitation du site seront :

- La limitation au maximum de la surface en déchet accessible aux oiseaux par le biais de recouvrement en matériaux fins ou inertes programmés régulièrement,
- L'adaptation des pentes de talus et bassins,
- Le nouveau mode d'exploitation avec la limitation dans le temps de l'ouverture d'un casier en exploitation permet de limiter l'installation des rongeurs ou de colonies d'oiseaux.
- Le compactage immédiat des déchets dans l'alvéole de stockage permet de limiter l'installation des rongeurs ou de colonies d'oiseaux.
- Des campagnes annuelles de dératisation seront réalisées sur le site. Pour les rongeurs, il est préférable d'utiliser des produits qui par leur conditionnement et leur

distribution attirent plus spécifiquement les petits rongeurs et ne génèrent pas de risques de contamination des chaînes alimentaires (sur ce plan, les anticoagulant sont moins toxiques que d'autres produits).

4.5.4 Reprise éventuelle des déchets

Conformément à l'article L. 541-25 du Code de l'Environnement, le dossier de demande d'autorisation d'exploiter une installation de stockage de déchets doit indiquer les techniques envisageables destinées à permettre une éventuelle reprise des déchets dans le cas où aucune autre technique ne peut être mise en œuvre. Le présent chapitre vise à définir les conditions dans lesquelles la reprise des déchets pourra être réalisée sur le site et les contraintes pesant sur la remise en état finale des terrains.

Les déchets stockés en ISDND évoluent au cours du temps. Cette évolution est plus ou moins rapide et dépend principalement de la nature des déchets mais aussi du mode de gestion de l'exploitation. Ainsi, en fonction du moment d'intervention (quelques années après le stockage des déchets ou plusieurs dizaines d'années après la fermeture de l'installation de stockage), les déchets rencontrés seront différents.

Au regard de la notion évolutive de « déchets ultimes », le maître d'ouvrage garantit, outre la remise en état du site de stockage, une possibilité satisfaisante de reprise des déchets dans l'hypothèse où cette reprise serait décidée, ultérieurement, à des fins de recyclage sous forme de production d'énergie ou de matériaux.

La reprise des déchets pourra se faire à l'aide d'une pelle mécanique équipée d'un godet adapté. La technique employée est à peu près identique à celle utilisée pour la réhabilitation d'anciens centres d'enfouissement devant être résorbée.

La réhabilitation d'une 'décharge sauvage' abandonnée peut être délicate dans la mesure où l'on ne connaît pas à l'avance la nature et la dangerosité des déchets entreposés. Dans le cas de la présente demande d'exploiter une ISDND destinée aux DMA et DIB, l'entreprise chargée de l'opération pourra connaître précisément, grâce à la mise à jour continue des registres, l'exploitation, la nature et volume des déchets stockés, le casier utilisé, la hauteur des déchets, les aménagements de confinement... Ces renseignements permettent de prévoir les moyens à mettre en œuvre pour la reprise des déchets et les éventuelles précautions à prendre.

De plus, la reprise des déchets nécessite au préalable :

- de démonter le réseau de collecte du biogaz ;
- de décaper la terre végétale et la couche drainante des eaux météoriques ;
- d'enlever avec soin la géomembrane et les géotextiles de protection ;
- de retirer les matériaux servant de couche de forme.

Les différents éléments constitutifs de la couverture finale devront être décapés et/ou retirés avec soin pour pouvoir resservir de nouveau pour la remise en état. En effet, après la reprise

des déchets pour traitement, voire pour valorisation selon la qualité de la matrice de déchets en fonction de l'évolution de la minéralisation et des techniques de valorisation du moment, la couverture finale sera de nouveau reconstituée afin de retrouver les mêmes garanties que celles définies au paragraphe relatif au réaménagement final et à la couverture finale.
Néanmoins, les cotes altimétriques de la couverture finale différeront de celles présentées dans la présente demande initiale. Par conséquent, la couverture devra être remodelée afin de préserver durablement son rôle de couverture étanche et de garantir une gestion pérenne des eaux y ruisselant.

4.5.5 Indépendance hydraulique

Les digues intercasiers, situées en fond de la zone d'exploitation, délimitent les casiers au sein de la zone d'exploitation. Elles sont de longueur variable, selon la configuration des casiers.

La conception de ces diguettes est décrite en partie § 4.5.2.2.5 Séparation intermédiaire – Digues intercasiers et Diguettes.

Conformément à la réglementation en vigueur, ces diguettes ont pour objectif de séparer hydrauliquement chaque casier sachant que la charge hydraulique en fond doit être obligatoirement inférieure à 30 cm.

L'exploitation d'un casier N est menée de manière à être légèrement en retrait par rapport à la diguette en fond de casier avec le casier en attente N+1. Une pente est maintenue afin de mettre en place au fur et à mesure des matériaux inertes le long des couches de déchets.

Lorsque le casier a été exploité jusqu'à sa cote finale, une couche de forme est rapidement mise en place.

Les talus de déchets entre 2 casiers seront recouverts au fur et à mesure de l'exploitation ou en fin d'exploitation d'un casier d'une couverture en matériaux fins.
La couverture étanche ainsi que le réseau de collecte des biogaz est mise en place assez rapidement.

Lors de la réhabilitation d'un casier, les talus de déchet qui ne seront pas recouvert avant 1 an seront protégés avec une géomembrane.
Le talus de déchet du côté ou l'exploitation continue ne sera pas recouvert par une géomembrane.

Cette géomembrane aura pour fonction :

- de limiter les impacts liés au biogaz,
- de limiter les arrivées d'air vers le massif de déchets,
- à assurer un captage efficace du biogaz.

La photo ci-dessous illustre la mise en place de cette membrane en PeHD.

Photo 18 : Exemple de mise en place d'une membrane en PeHD pour séparer hydrauliquement deux casiers



4.6 ZONE DE TRAITEMENT DES LIXIVIATS

4.6.1 Introduction

L'ISDND de l'Éco-Pôle Colibri est utilisé pour le stockage de déchets ménagers assimilés (D.M.A.) et de déchets industriels banaux (D.I.B.) qui produiront du lixiviat. Le dispositif de traitement des lixiviats est donc dimensionné pour traiter les lixiviats de l'ISDND.

L'installation permettra également la gestion des lixiviats captés au niveau de la zone intermédiaire réhabilitée et les lixiviats éventuellement produits au niveau de l'installation de tri et de mise en balle.

4.6.1.1 Évolution quantitative des lixiviats produits par l'ISDND

L'estimation de la production des lixiviats a été faite en faisant un **bilan hydrique détaillé** de la production des lixiviats. Ce bilan hydrique détaillé a été calculé à partir :

- d'une pluviométrie moyenne annuelle calculée entre 2000 à 2023 avec une pluviométrie sur 1 mois d'exploitation :
  - sur le premier semestre, entre janvier et avril, de 234 mm
  - sur le second semestre, entre juillet et novembre, de 140 mm,
- de l'évolution du tonnage prévisionnel annuel,
- de la production liée :
  - à la surface d'un casier en exploitation,
  - au relargage des casiers réhabilités,
  - au relargage des déchets de la zone intermédiaire réhabilitée,
  - à l'impluvium des bassins lixiviats,
  - au nettoyage de l'installation de tri et de mise en balle,
  - à la plateforme de stockage temporaire des balles.
  - à la réinjection et la consommation des lixiviats par la dégradation des déchets.

Ce bilan est présenté ci-après.

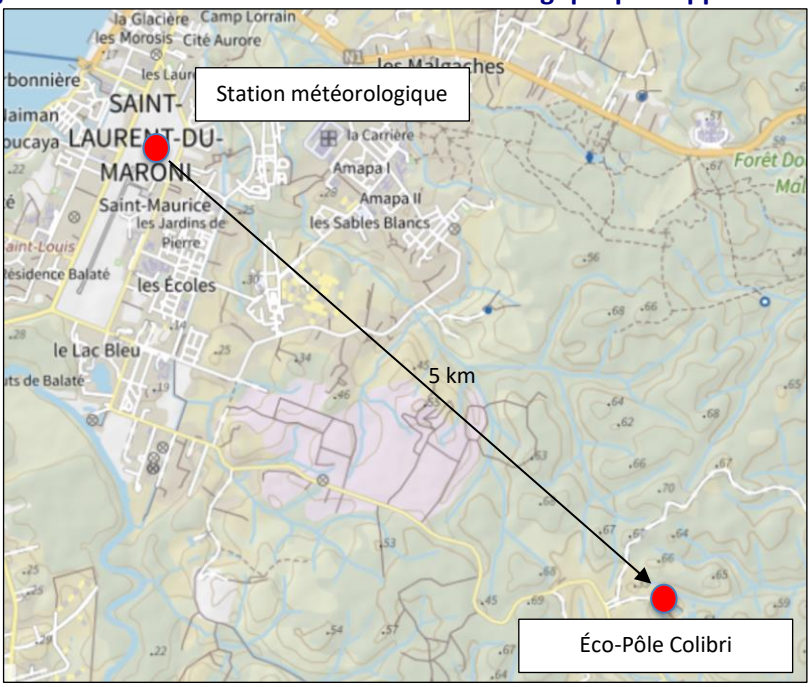
4.6.1.1.1 Données météorologiques

Station de référence

Le projet est situé sur la commune de Saint Laurent du Maroni. La station météorologique disponible à proximité du site est celle de l'aérodrome de Saint Laurent du Maroni, à 5 km au Nord-Ouest du site.

La carte ci-après illustre la localisation des station météorologiques par rapport au site d'étude.

Figure 82 : Localisation de la station météorologique par rapport au site d'étude



Données

Les données météorologiques utilisées sont les suivantes :

- Hauteur de pluviométrie mensuelle moyenne,
- Chronique de pluviométrie mensuelle 2000 à 2023,
- Hauteur des pluies décennales au pas de temps 1 jour à 10 jours,
- Évapotranspiration Potentielle ETP (données partielles).

Les données d'évapotranspiration potentielles disponibles sont partielles. Il a été calculé une moyenne mensuelle d'ETP à partir des données des années 2011, 2013, 2014, 2015 et 2020.

Les Hauteurs des pluies décennales au pas de temps 6 min à 192 heures utilisées sont celles de la station Cayenne Rochambeau.

Figure 83 : Courbes des précipitations évapotranspiration moyennes mensuelles à Saint Laurent du Maroni

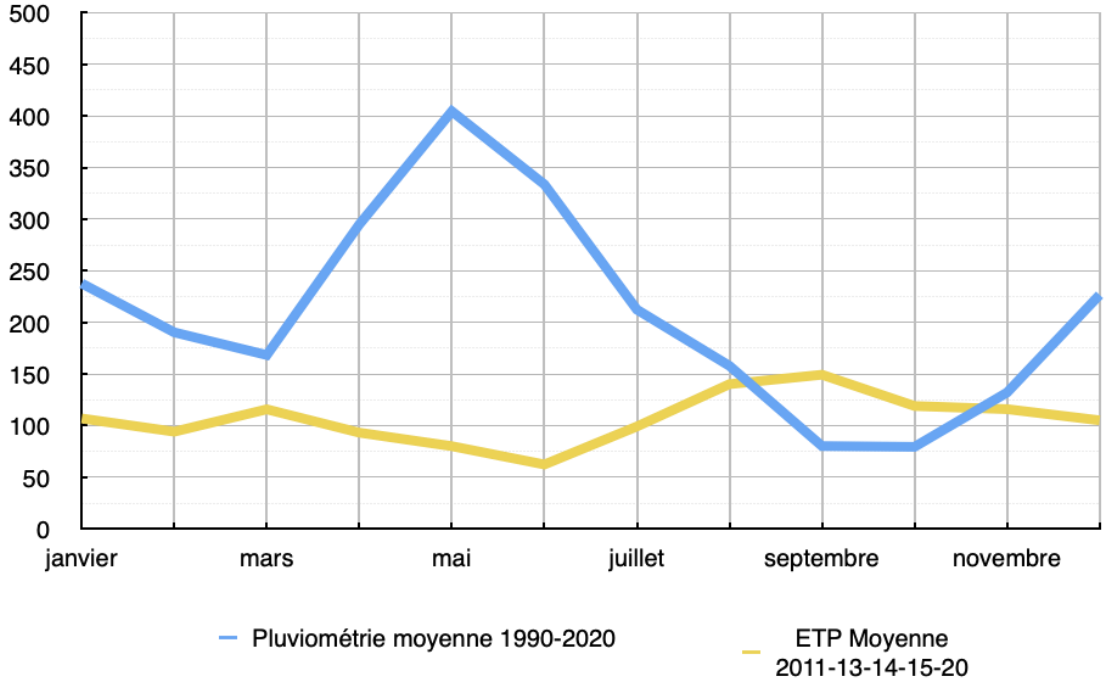


Tableau 22: Données mensuelles moyennes de pluviométrie et d'ETP

Données	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	total
ETP moyenne mensuelle en mm 2011 – 2013-2014-2015-2020	106,9	94,1	115,8	93,2	80,1	62,3	99,2	140,2	149,3	119,0	115,9	105,1	1281,1
Hauteur de précipitation moyenne mensuelle en mm 1990 - 2020	237,7	190,3	168,4	294,9	404,4	333,6	212,3	157,9	80,2	79,5	132,1	226,6	2517,7
% de précipitation mensuelle/ annuelle	9,4 %	7,6 %	6,7 %	11,7 %	16,1 %	13,2 %	8,4 %	6,3 %	3,2 %	3,2 %	5,2 %	9,0 %	100,0 %
Pluie Efficace en mm	130,7	96,2	52,6	201,7	324,3	271,3	113,2	17,7	0	0	16,1	121,5	1345,3

La **pluviométrie moyenne annuelle** au niveau de la station de Saint Laurent du Maroni sur la période 1990-2020 est de **2517,1 mm**, 67,8 % des précipitations sont réparties d'avril à juillet et de décembre à janvier.

L'évapotranspiration potentielle moyenne annuelle au niveau de la station au niveau des années 2011, 2013, 2014, 2015 et 2020 est de 1281,1 mm. Le bilan hydrique est déficitaire uniquement en septembre octobre. Les périodes les moins humides sont de février à mars et de août à novembre.

Les données d'intensité de pluviométrie de retour 10 ans sont disponibles :

- de 6 min à 1 jours sur Cayenne,
- de 1 à 10 jours sur Saint Laurent du Maroni.

L'intensité de pluviométrie d'un évènement de 15 jours de retour 10 ans est obtenue en extrapolant la courbe. L'extrapolation de la courbe est réalisée avec la deuxième pluviométrie

moyenne annuelle observée la plus importante sur la station de Saint Laurent du Maroni entre 2000 et 2023 : la pluviométrie annuelle moyenne de 2013 de 3221,7 mm.

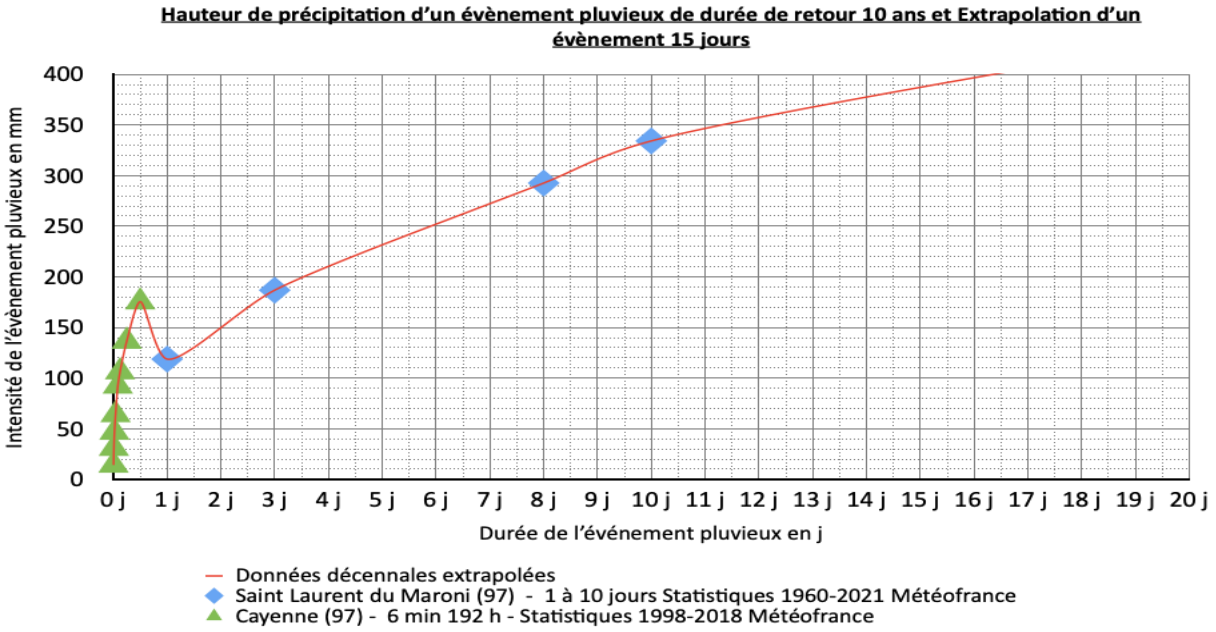
L'intensité de **l'événement pluvieux décennale de 15 jours** est estimé par extrapolation à **390 mm.**

L'intensité de **l'événement pluvieux décennale de 24 heures** est de 118,7 mm. Dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales il est retenu une pluie de **125 mm.**

Tableau 23: Durée de retour de fortes précipitations de temps de retour 10 ans

Durée de l'évènement pluvieux			Hauteur en mm en fonction du temps de retour 10 ans			
			Cayenne (97) - 6 min 192 h - Statistiques 1998-2018 Météofrance	Saint Laurent du Maroni (97) - 1 à 10 jours Statistiques 1960-2021 Météofrance	Extrapolation sur la base de la deuxième pluviométrie maximale annuelle entre 2000 et 2023	Pluviométrie décennale extrapolées
en min	en h	en j	En mm	En mm	En mm	En mm
6 min	0,1 h	0 j	14,1			*14,1*
15 min	0,25 h	0,01 j	30,7			*30,7*
30 min	0,5 h	0,02 j	46,6			*46,6*
60 min	1 h	0,04 j	64			*64*
120 min	2 h	0,08 j	92,2			*92,2*
180 min	3 h	0,13 j	106,3			*106,3*
360 min	6 h	0,25 j	136,5			*136,5*
720 min	12 h	0,5 j	175,4			*175,4*
1 440 min	24 h	1 j	206,1	118,7		118,7
4 320 min	72 h	3 j		186,8		186,8
11 520 min	192 h	8 j		292,6		292,6
14 400 min	240 h	10 j		334,2		334,2
525 600 min	8 760 h	365 j			3221	3221

Figure 84 : Courbe Hauteur de précipitation d'un évènement pluvieux de durée de retour 10 ans et Extrapolation d'un évènement 15 jours



4.6.1.1.2 Principe du Bilan Hydrique

La production de lixiviats d'une installation de stockage de déchets non dangereux est issue :

- des infiltrations d'eau de pluie lors de l'exploitation des casiers,
- de l'eau contenue dans les déchets à leur arrivée sur site.

L'eau de pluie tombant sur une installation de stockage de déchets peut en fonction du stade d'exploitation et de l'état de surface concernée alimenter :

- le ruissellement,
- l'évapotranspiration,
- l'infiltration dans les déchets et en fonction de leur teneur en eau des déchets être absorbée par les déchets ou être restituée par les déchets après un temps de transfert,
- des chemins de circulation préférentielle et être restituée directement.

La capacité d'absorption des déchets est définie à partir de la teneur en eau initiale des déchets et de leur teneur en eau à saturation.

La production du lixiviat est progressive et plus ou moins continue dans le temps. Elle est entretenue par la biodégradation du déchet qui modifie les caractéristiques physique et chimique du déchet. La quantité de lixiviats diminue avec le temps. La production de lixiviats par les déchets est estimée à partir d'une relation entre le tonnage de déchets enfouis, l'âge des déchets, la teneur en eau des déchets et la capacité au champ des déchets. Le volume maximal pouvant être produit est fonction de la quantité d'eau contenue dans les déchets.

La réalisation d'un bilan hydrique permet d'estimer la production de lixiviats issue de ces phénomènes.

Le bilan hydrique est calculé en prenant en compte :

- les volumes entrant liés à :
  - la pluviométrie, P en mm,
  - l'eau contenue dans les déchets lors de leur arrivée, C
- et les volumes sortant liés à :
  - Ruissellement, R en mm,
  - Évaporation et évapotranspiration réelles, ETR en mm,
  - Infiltration, I en mm
  - La réserve facilement utilisable, RFU en mm,
  - Variation du stock d'eau dans les déchets lié à l'absorption et au relargage, dS en m3/t.

L'équation qui représente le bilan hydrique est la suivante :

Lixiviats = Volume entrant - Volume sortant
(P + C) - (ETR + R + RFU +I + dS)

La réinjection des lixiviats est intégrée au bilan hydrique des casiers ayant une couverture définitive en prenant en compte une consommation de lixiviats liée au processus de dégradation des déchets stockés. Le lixiviat réinjecté est le lixiviat produit par les casiers. La réinjection n'entraine pas de surproduction de lixiviats. Ce lixiviat réinjecté est consommé en partie par le processus de dégradation et en partie relargué.

Le bilan hydrique est réalisé au droit de l'installation de stockage de déchets sur la base :

- d'une surface en exploitation en déchets,
- les casiers réaménagées et remis en végétations.

Il n'est pas pris en compte de surface en couverture temporaire.

Figure 85 : Schéma de principe du bilan hydrique

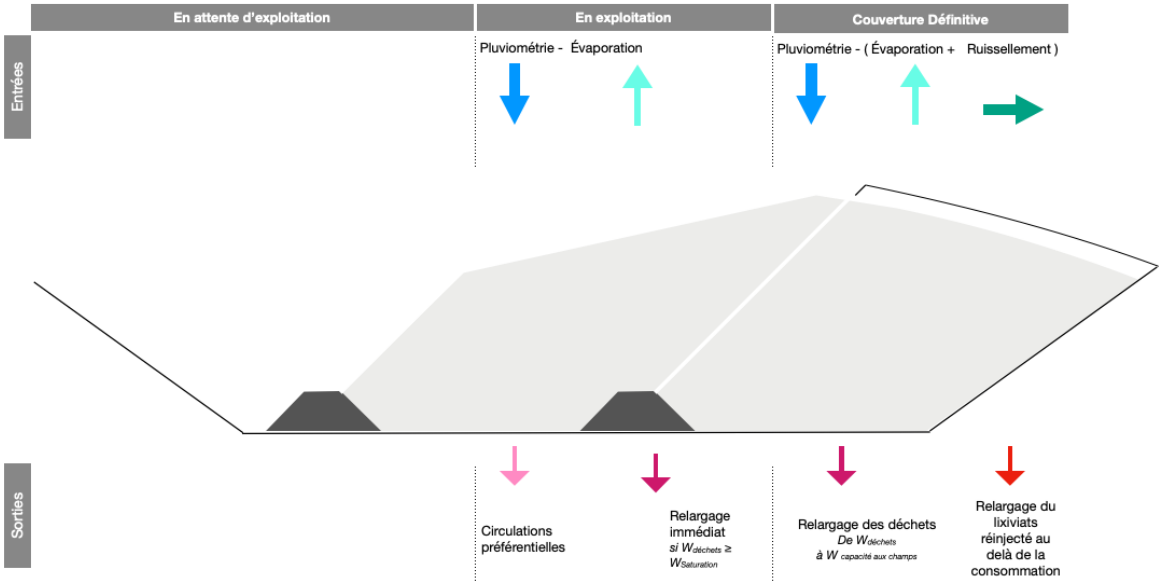
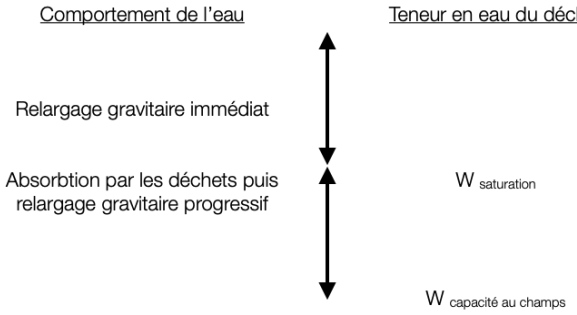


Figure 86 : Schéma de principe de la variation de teneur en eau du déchet



4.6.1.1.3 Hypothèses de calcul pour un casier en exploitation

La surface en exploitation est liée à :

- la surface nécessaire à l'évolution des engins de compactions,
- à l'aménagement des quais,
- à la hauteur totale des déchets mis en stock.

L'optimisation de l'exploitation du site aura pour objectif de limiter la surface d'exploitation et ainsi réguler la production de lixiviats.

La surface en exploitation sera au maximum de 4 500 m2. Elle sera inférieure à la limite réglementaire de 7 000 m2 de l'article 33 de l'arrêté préfectoral du 15 février 2016. Pour le calcul du bilan hydrique, la surface d'exploitation en déchet prise en compte est de 4 250 m2 pour les casiers du niveau 1 et 4 000 m2 pour les casiers du niveau 2.

Le bilan prend en compte le nouveau mode d'exploitation avec l'exploitation d'une subdivision de casier en 1 mois maximum. L'étanchéité du casier devra être réalisée dans la continuité de l'exploitation.

La pluviométrie prise en compte pour l'exploitation d'une subdivision de casier est de :

- sur le premier semestre, entre janvier et avril, de 234 mm,
- sur le second semestre, entre juillet et novembre, de 140 mm.

L'évaporation n'est pas prise en compte sur les surfaces en déchet.
Le ruissellement d'un casier en exploitation est nul.
La RFU d'une surface en déchet en négligeable.
La totalité de la pluviométrie tombant sur un casier produit du lixiviat.

L'infiltration d'eau de pluie au droit du casier est :

- en partie restituée directement via des circulations préférentielles, environ 10 %,
- en partie absorbée par les déchets,
- en partie restituée directement si la teneur en eau du déchet dépasse la saturation.

Le volume absorbé par les déchets correspond à la variation de teneur en eau des déchets de :

- la teneur en eau initiale des déchets, considéré à 45 %,
- à la teneur en eau à saturation des déchets, considéré à 60 %.

4.6.1.1.4 Hypothèses de calcul pour un casier réhabilité

Les casiers réhabilités et remis en végétation sont réaménagés avec une couverture étanche comprenant une géomembrane. L'infiltration au travers cette surface est considérée comme

égale à 0. La surface de casiers est donc négligée dans le bilan hydrique pour le calcul de la production de lixiviats issue de la pluviométrie.

Le ressuyage d'eau en stock dans les déchets des casiers réhabilités participe à la production de lixiviats. Le volume maximal pouvant être ressuyé est fonction de la quantité d'eau contenue dans les déchets.

Le volume maximal pouvant être rejeté par les déchets correspond à la variation de teneur en eau des déchets de :

- à la teneur en eau à saturation des déchets, considéré à 60 %,
- à la teneur en eau des déchets à la fin de l'exploitation du casier, calculée dans le bilan,
- à la capacité au champ des déchets, considéré à 40 %.

Le volume restituable maximum par les déchets, s'ils étaient saturés, serait de 0,14 m3/tonne de déchet.

La courbe de décroissance de la production de lixiviats dans un casier est simulée sur la même cinétique que le processus de dégradation de la matière organique aboutissant à la production de biogaz. Le modèle de production de lixiviats retenu est le suivant :

$$Q = V\text{–}s \text{ .–} Q\ r \text{ . (1 – } e^{\,-k \cdot t}\text{)}$$

Avec :
Q = volume cumulé de production de lixiviats entre l'année 0 et l'année t (m3),
Vs = tonnage de déchets stockés dans le casier (t),
Qr = volume maximal de lixiviats qui peut être produit (m3 d'eau par tonne de déchet),
k = constante cinétique,
t = âge des déchets stockés dans le casier (année).

La réinjection des lixiviats est prise en compte avec :

- le volume de lixiviats réinjecté,
- le volume de lixiviats consommé dans le cadre du processus de dégradation des déchets,
- le volume de lixiviats réinjecté éventuellement relargué.

4.6.1.1.5 Hypothèses de calcul pour l'impluvium des bassins lixiviats

L'installation est équipée de bassins lixiviats nommés BT1 à BT6.

Les bassins BT2, BT3, BT4, BT5, BT5 sont équipés d'une couverture flottante. Les bassins BT1 et BT3 ne sont pas couverts.

Le projet inclus la couverture de BT1 et BT3 au plus tard au 1er janvier 2026.

La production de lixiviats liée à l'impluvium des bassins lixiviats est prise en compte en 2025 pour une surface d'impluvium de 1693 m2.

4.6.1.1.6 Hypothèses de calcul pour l'installations de tri et de mise en balle

Le bilan lixiviats prend en compte une production de lixiviats annuelle de 2 300 m3 liée au nettoyage de l'installation de tri et de mise en balle.

Il est également inclus une production annuelle de lixiviat de 2 l/balle au niveau de la plateforme de stockage temporaire des balles.

4.6.1.1.7 Stock de lixiviats existant

Le stock des lixiviats présent sur site a été évalué lors d'une visite le 12 février 2025 par la réalisation de mesures au niveau des bassins lixiviats et des alvéoles 1 à 5. Ce stock a été évalué à 44 060 m3 réparti entre :

- 34 787 m3 dans les bassins lixiviats,
- 9 273 m3 dans les alvéoles 1 à 5 de la zone de stockage initiale.

4.6.1.1.8 Hypothèses de calcul pour une pluie décennale de 15 jours

Afin de répondre à l'article 11 de l'arrêté ministériel en ce qui concerne la capacité de stockage des bassins d'eaux pluviales, il est proposé de réaliser des bassins permettant le stockage des eaux de ruissellement du site issu de **15 jours de pluie décennale.**

Le calcul du volume de lixiviats, produit par un événement pluvieux décennal 15 jours, a été réalisé au niveau d'un casier en exploitation.

Il a été pris comme hypothèse que lors de ce type d'événement l'évaporation est nulle.

La définition de la pluie décennale 15 jours est précisée en partie § 4.6.1.1.1 Données météorologiques. **La hauteur d'un événement pluvieux décennal de 15 jours pour le dimensionnement des installations est ainsi de 390 mm.**

Il est considéré que dans le cas d'un évènement pluvieux décennal de 15 jours, les déchets de d'un casier en exploitation seront à saturation et que la totalité de la pluie sera immédiatement relarguée. Nous considérons que la surface active correspond à la surface minimum d'exploitation, soit 4500 m2. **Dans ces conditions, la capacité minimale des bassins de stockage des lixiviats devra être d'au minimum de 1755 m3.**

4.6.1.1.9 Résultats du Bilan Hydrique

L'étude du site et le dimensionnement des installations sont réalisés conformément à la réglementation avec une surface d'exploitation maximale de 4 500 m^2. Cette surface est un maximum. Les installations de traitements des lixiviats sont dimensionnées à partir de cette surface.

L'exploitation sera aménagée de manière à diminuer autant que possible cette surface d'exploitation et limiter ainsi les potentielles nuisances. Des couvertures partielles des déchets pourront être réalisées au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation d'un casier.

Le bilan hydrique détaillé a été calculé à partir de 2025 avec la pluviométrie moyenne de la station de Saint Laurent du Maroni. Ce bilan prend en compte la production de lixiviats :

- d'un casier en exploitation et le relargage de lixiviats des déchets après la couverture d'un casier,
- le relargage de lixiviats des déchets de la zone intermédiaire réhabilitée,
- l'impluvium des bassins lixiviats,
- liée au nettoyage de l'installation de tri et de mise en balle,
- la plateforme de stockage temporaire des balles.

La production de lixiviats varie en fonction de :

- la pluviométrie,
- la variation du tonnage annuel de déchets,
- du phasage d'exploitation avec la superficie ouverte, le temps d'exploitation d'une subdivision de casier de 1 mois maximum et le nombre de subdivision de casier exploité sur l'année.

Les résultats du bilan hydrique des lixiviats de l'installation de stockage de déchets ménagers et assimilés non valorisables sont présentés dans le tableau et sur la figure ci-après.

La production annuelle de lixiviat est estimée à 5 000 m^3 en moyenne entre 2026 et 2033 et 6 200 m^3 au maximum.

L'installation de **traitement des lixiviats par évaporation** sera conservée. Dans le cadre du projet, il est envisagé de la faire fonctionner, uniquement pendant les périodes optimales

quand l'hygrométrie est inférieure à 70 %. Suite à sa mise à niveau, l'objectif de traitement de la station par évaporation sera de 1 000 m3/an.

Un porté à connaissance prévoit l'installation d'une unité de **traitement des lixiviats par filtration** :

- pérenne, avec une capacité effective de 5040 m3/an,
- et une unité temporaire pour le traitement de 35 000 m3 en 2026, pour le stock sur site. Dans le cadre du projet, il est envisagé de prolonger la durée d'exploitation de cette station pour traiter 10 000 m3 de lixiviats en 2027.

Dans le cas d'un événement pluvieux décennal de 15 jours, la production de lixiviat produit par l'évènement pluvieux serait de **1 755 m3**.

Réglementairement, la capacité de stockage des bassins lixiviats doit être au minimum 1 755 m3.

Le site est équipé de 6 bassins lixiviats pour le stockage et le traitement des lixiviats bruts. La capacité de stockage actuelle est de 39 486 m3.

Figure 87 : Bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND 2025-2034

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
BILAN DU CASIER EN EXPLOITATION										
Impluvium casier en exploitation	12 750	12 750	12 750	8 500	12 750	12 750	8 500	16 500	16 000	16 000
Precipitations sur 1 mois semestre 1 en mm	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
Precipitation sur 1 mois semestre 2 en mm	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Volume de lixiviats produit en m3 (relargage du déchet + circulations préférentielles)	1 723	2 152	2 452	2 193	2 669	2 636	2 431	3 116	3 310	3 478
RELARGAGE DE LA ZONE INTERMÉDIAIRE										
Lixiviat relargage de la zone intermédiaire	401	339	286	241	203	172	145	122	103	87
INSTALLATION DE TRI ET DE MISE EN BALLE										
Lixiviat produit par le nettoyage des installations	0	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300	2 300
Lixiviat produit par les balles en stock	0	77	80	83	86	90	94	99	104	109
IMPLUVIUM BASSINS										
Lixiviat produit par l'impluvium des bassins	4 255	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BILAN DE LA RÉINJECTION SUR LES CASIERS EN COUVERTURE DÉFINITIVE										
Volume de lixiviats réinjectés en m3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Relargage de lixiviats réinjecté en m3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
BILAN DU TRAITEMENT ET DU REMPLISSAGE DES BASSINS										
Stock de lixiviats au 1er janvier de l'annee n	44 060	50 250	19 026	8 014	6 700	5 829	4 896	3 736	3 242	2 929
Produit dans l'annee n	6 380	4 867	5 117	4 817	5 259	5 197	4 970	5 637	5 817	5 973
Consommation de lixiviats réinjecté par les déchets	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Volume de lixiviats traite en m3	100	36 000	16 040	6 040	6 040	6 040	6 040	6 040	6 040	6 040
Station par Évapotranspiration	100	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Station par Filtration		35 000	15 040	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040	5 040
Stock de lixiviats en fin d'annee en m3	50 250	19 026	8 014	6 700	5 829	4 896	3 736	3 242	2 929	2 773
Dans les bassins lixiviats	37 731	19 026	8 014	6 700	5 829	4 896	3 736	3 242	2 929	2 773
Dans les casiers	12 519	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taux de remplissage des lagunes en fin d'annee en %	100 %	48 %	20 %	17 %	15 %	12 %	9 %	8 %	7 %	7 %

Figure 88 : Bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND 2035-2044

	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
BILAN DU CASIER EN EXPLOITATION										
Impluvium casier en exploitation	16000	12000	16000	4000						
Precipitations sur 1 mois semestre 1 en mm	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
Precipitation sur 1 mois semestre 2 en mm	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Volume de lixiviats produit en m3 (relargage du déchet + circulations préférentielles)	3613	3282	3684	2949	1947	1305	875	586	393	263
RELARGAGE DE LA ZONE INTERMÉDIAIRE										
Lixiviat relargage de la zone intermediaire	73	62	52	44	37	31	26	22	19	16
INSTALLATION DE TRI ET DE MISE EN BALLE										
Lixiviat produit par le nettoyage des installations	2300	2300	2300	2300	0	0	0	0	0	0
Lixiviat produit par les balles en stock	114	120	126	0	0	0	0	0	0	0
IMPLUVIUM BASSINS										
Lixiviat produit par l'impluvium des bassins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BILAN DE LA RÉINJECTION SUR LES CASIERS EN COUVERTURE DEFINITIVE										
Volume de lixiviats reinjectes en m3	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0
Relargage de lixiviats reinjecte en m3	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0
BILAN DU TRAITEMENT ET DU REMPLISSAGE DES BASSINS										
Stock de lixiviats au 1er janvier de l'annee n	2773	2743	2377	2409	1571	600	600	600	600	600
Produit dans l'annee n	6101	5764	6162	5293	1984	1336	901	609	412	279
Consommation de lixiviats reinjecte par les dechets	90	90	90	90	0	0	0	0	0	0
Volume de lixiviats traite en m3	6040	6040	6040	6040	2955	1336	901	609	412	279
Station par Évapotranspiration	1000	1000	1000	1000	0	0	0	0	0	0
Station par Filtration	5040	5040	5040	5040	2955	1336	901	609	412	279
Stock de lixiviats en fin d'année en m3	2743	2377	2409	1571	600	600	600	600	600	600
Dans les bassins lixiviats	2743	2377	2409	1571	600	600	600	600	600	600
Dans les casiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taux de remplissage des lagunes en fin d'année en %	7 %	6 %	6 %	4 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %

Figure 89 : Bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND 2045-2054

	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
BILAN DU CASIER EN EXPLOITATION										
Impluvium casier en exploitation										
Precipitations sur 1 mois semestre 1 en mm	234	234	234	0	0	0	0	0	0	0
Precipitation sur 1 mois semestre 2 en mm	140	140	140	0	0	0	0	0	0	0
Volume de lixiviats produit en m3 (relargage du déchet + circulations préférentielles)	177	118	79	53	36	24	16	11	7	5
RELARGAGE DE LA ZONE INTERMÉDIAIRE										
Lixiviat relargage de la zone intermediaire	13	11	10	8	7	6	5	4	3	3
INSTALLATION DE TRI ET DE MISE EN BALLE										
Lixiviat produit par le nettoyage des installations	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lixiviat produit par les balles en stock	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IMPLUVIUM BASSINS										
Lixiviat produit par l'impluvium des bassins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BILAN DE LA RÉINJECTION SUR LES CASIERS EN COUVERTURE DÉFINITIVE										
Volume de lixiviats reinjectes en m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relargage de lixiviats reinjecte en m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BILAN DU TRAITEMENT ET DU REMPLISSAGE DES BASSINS										
Stock de lixiviats au 1er janvier de l'annee n	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Produit dans l'annee n	190	130	89	61	42	30	21	15	11	8
Consommation de lixiviats reinjecte par les dechets	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Volume de lixiviats traite en m3	190	130	89	61	42	30	21	15	11	8
Station par Évapotranspiration	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Station par Filtration	190	130	89	61	42	30	21	15	11	8
Stock de lixiviats en fin d'annee en m3	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Dans les bassins lixiviats	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Dans les casiers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taux de remplissage des lagunes en fin d'annee en %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %

Figure 90 : Graphiques de la production du bilan prévisionnel de lixiviats produits par l'ISDND et les installations

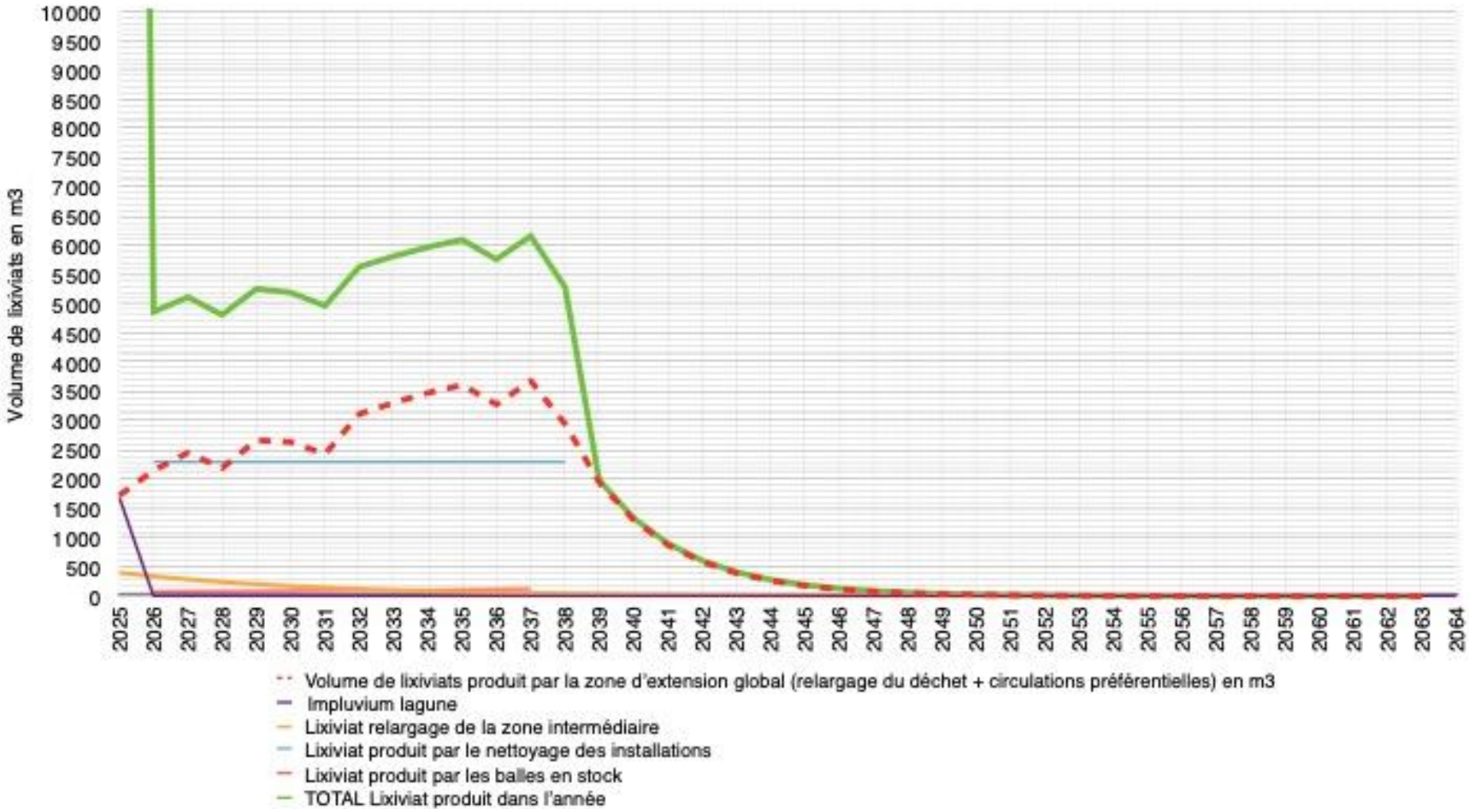
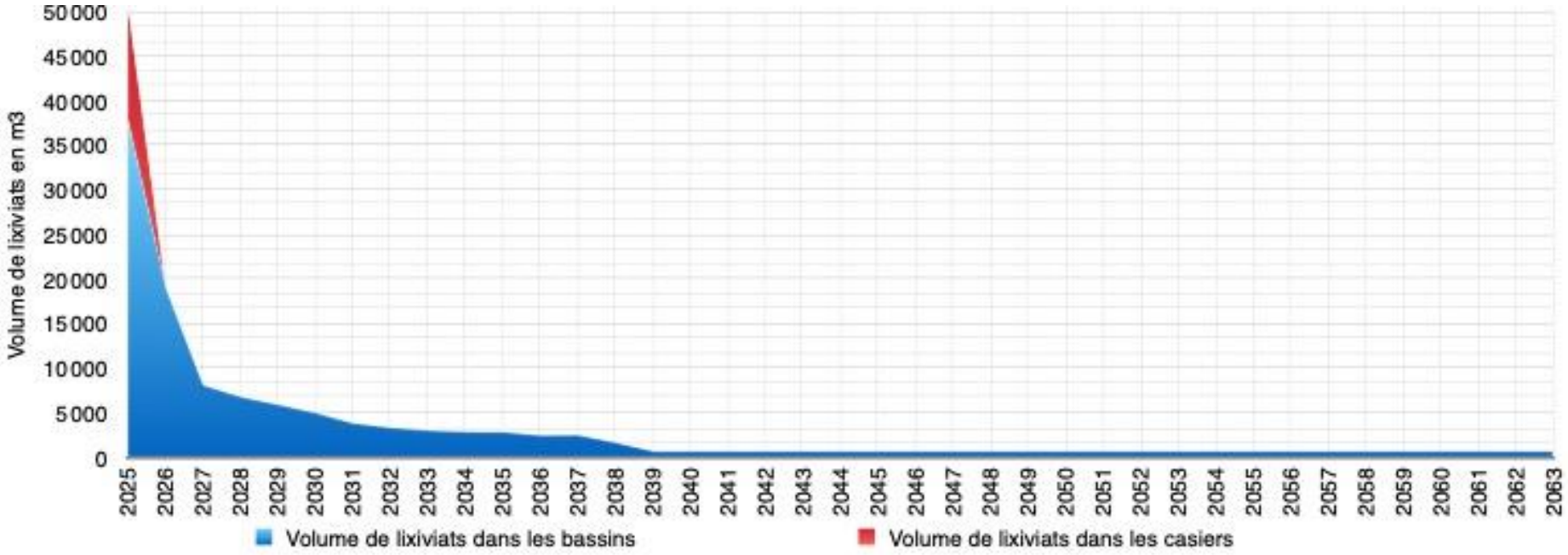


Figure 91 : Graphiques de la variation du stock de lixiviats



4.6.2 Description des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats

Les modalités de collecte des lixiviats de l'installation existante sont expliquées en partie § 2.4.4.3 Choix des techniques mises en œuvre dans le cadre du projet.

Les lixiviats de l'**ISDND actuel** sont captés au niveau :

- La **zone de stockage initiale**, comprenant
  - pour les alvéoles 1, 2, 3 et 5 de manière gravitaire au niveau d'un puits lixiviats aménagé à l'extérieur des casiers, équipé d'un poste de relevage nommé **PR1**.
  - Associé au pompage au niveau d'un puits de l'alvéole 4.

- La **zone de stockage complémentaire** de manière gravitaire, avec l'aménagement au niveau de chaque subdivision de casier d'un collecteur indépendant PEHD qui traverse la digue périphérique. Les collecteurs enterrés au niveau des traversées de digue sont enrobés d'un Géosynthétique bentonitique (GSB).

  Côté extérieur de la digue périphérique sud, les sorties de collecteur sont raccordées à un **collecteur principal** PEHD. Une vanne est disposée en amont de se raccordement de manière à pouvoir isoler chaque subdivision.

  Un **poste de refoulement** est aménagé à l'extrémité du collecteur principal au sud. Il est nommé **PR4**.

  Un **poste de refoulement** est aménagé à l'extrémité du collecteur principal au nord. Il est nommé **PR8**.

Les lixiviats de la **zone intermédiaire** en cours de réhabilitation, hors périmètre ICPE, sont captés pour être traités dans les installations du site. Une tranchée drainante est aménagée au pied des déchets au Nord et au Sud de la zone intermédiaires. L'exutoire des tranchées drainantes se situent au niveau des puits de collecte nommés PR6 et PR7.

Les lixiviats du bâtiment de tri et de la plateforme de stockage des balles seront captés via un réseau de captage comprenant :

- des grilles avaloirs,
- des collecteurs PEHD,
- des caniveaux.

Un réseau gravitaire sera aménagé pour diriger les lixiviats de BT6 vers PR5.

Un géocomposite drainant sur une géomembrane sera mis en oeuvre sur l'intégralité de la surface de la plateforme du bâtiment de tri et de celle de la plateforme de stockage des balles pour capter les fuites éventuelles au travers du béton.

Un drain périphérique associé à un caniveaux en bas de pente captera les jus des déchets pour les évacuer vers BT6.

Les installations de collecte et de gestion des lixiviats comprennent les ouvrages suivants :

- **PR1**, puits lixiviat en aval du collecteur lixiviat de la zone de stockage initial. Ce puits en béton, DN 1000, protégé contre la corrosion par une résine EPOXY, est aménagé dans le terrain naturel sur une profondeur de 8,20 m mesurée entre la tête du puits et le fond du regard. Le collecteur provenant du casier est raccordé 0,50 m au-dessus du fond du regard. Une protection complémentaire en GSB a été mis en œuvre autour du fond du puits sur une hauteur d'environ 2,5 mètres. L'installation de pompage est raccordée à une canalisation de refoulement PEHD DN 90.
- **Un local technique de pompage équipé de pompes nommés PR2 et PR3**, est aménagé à proximité des bassins lixiviats BT1 et BT3. Le local technique de pompage abrite les pompes de refoulements PR2 et PR3. Le dispositif récupère les arrivées des bassins lixiviats BT1 fond, BT3 Surface, BT3 fond et BT2/BT4 fond. Par un dispositif de vannage, il permet le refoulement vers BT1, le bypass ou la station de traitement.
- **Un bypass,** aménagé à proximité du bassin lixiviat BT3. Le bypass permet la gestion de la connexion entre BT4, PR1, PR2, PR4, PR5 et le réseau de réinjection des casiers.
- **PR4**, poste de refoulement en aval du collecteur lixiviats de la zone intermédiaire Sud. PR4 est installé à l'extrémité du collecteur principal, en ligne directe sans rétention. Ce type de dispositif permet de relever des effluents bruts sans rupture de charge, de façon propre, sans odeurs ni gaz et sans nettoyage. Le fonctionnement est basé sur un pompage continu et modulé, directement à l'arrivée de l'effluent. Si le débit d'arrivée devient inférieur à la charge minimale, le fonctionnement devient intermittent, et si le débit devient nul, le système DIP s'arrête complètement.

  Une **conduite de refoulement** est installée du poste de relevage nommé PR4 jusqu'au BYPASS. La conduite de refoulement est en partie aérienne et en partie enterrée.

- **PR8**, poste de refoulement en aval du collecteur lixiviats de la zone intermédiaire Nord. PR4 est installé à l'extrémité du collecteur principal, en ligne directe sans rétention. Ce type de dispositif permet de relever des effluents bruts sans rupture de charge, de façon propre, sans odeurs ni gaz et sans nettoyage. Le fonctionnement est basé sur un pompage continu et modulé, directement à l'arrivée de l'effluent. Si le débit d'arrivée devient inférieur à la charge minimale, le fonctionnement devient intermittent, et si le débit devient nul, le système DIP s'arrête complètement.

  Une **conduite de refoulement** est installée du poste de relevage nommé PR8 jusqu'au BYPASS. La conduite de refoulement est en partie aérienne et en partie enterrée.

- **PR6,** puits lixiviat en PEHD équipé d'un poste de refoulement sur lequel est raccordé l'arrivée du drainage des lixiviats de la zone intermédiaire Nord. La conduite de refoulement sera enterrée jusqu'au raccordement sur la conduite PEHD DN 200 trop-plein de la bâche de reprise vers BT1.

- **PR7,** puits en béton sur lequel est raccordé l'arrivée du drainage des lixiviats de la zone intermédiaire Sud. Les lixiviats seront pompés occasionnellement et refoulés vers BT6.

Les lixiviats bruts provenant de la zone de stockage initiale sont comptabilisés au niveau du compteur de PR1 dans le Bypass.

Lorsque les lixiviats sont pompés dans l'alvéole 4, ils sont dirigés dans le puits de PR1 et seront comptabilisé au niveau du compteur du bypass PR1

Les lixiviats bruts provenant de la zone de stockage complémentaire sont comptabilisés au niveau du compteur de PR4 et de PR8 dans le Bypass.

Les lixiviats de la zone intermédiaire ont comptabilisé :

- Avec le débitmètre sur le refoulement de PR6,
- Avec le compteur de la pompe refoulant les lixiviats de PR7 à BT6.

Le plan du réseau de gestion des lixiviats projet du site est joint ci-après.

Figure 92 : Plan du réseau de collecte des lixiviats niveau 1

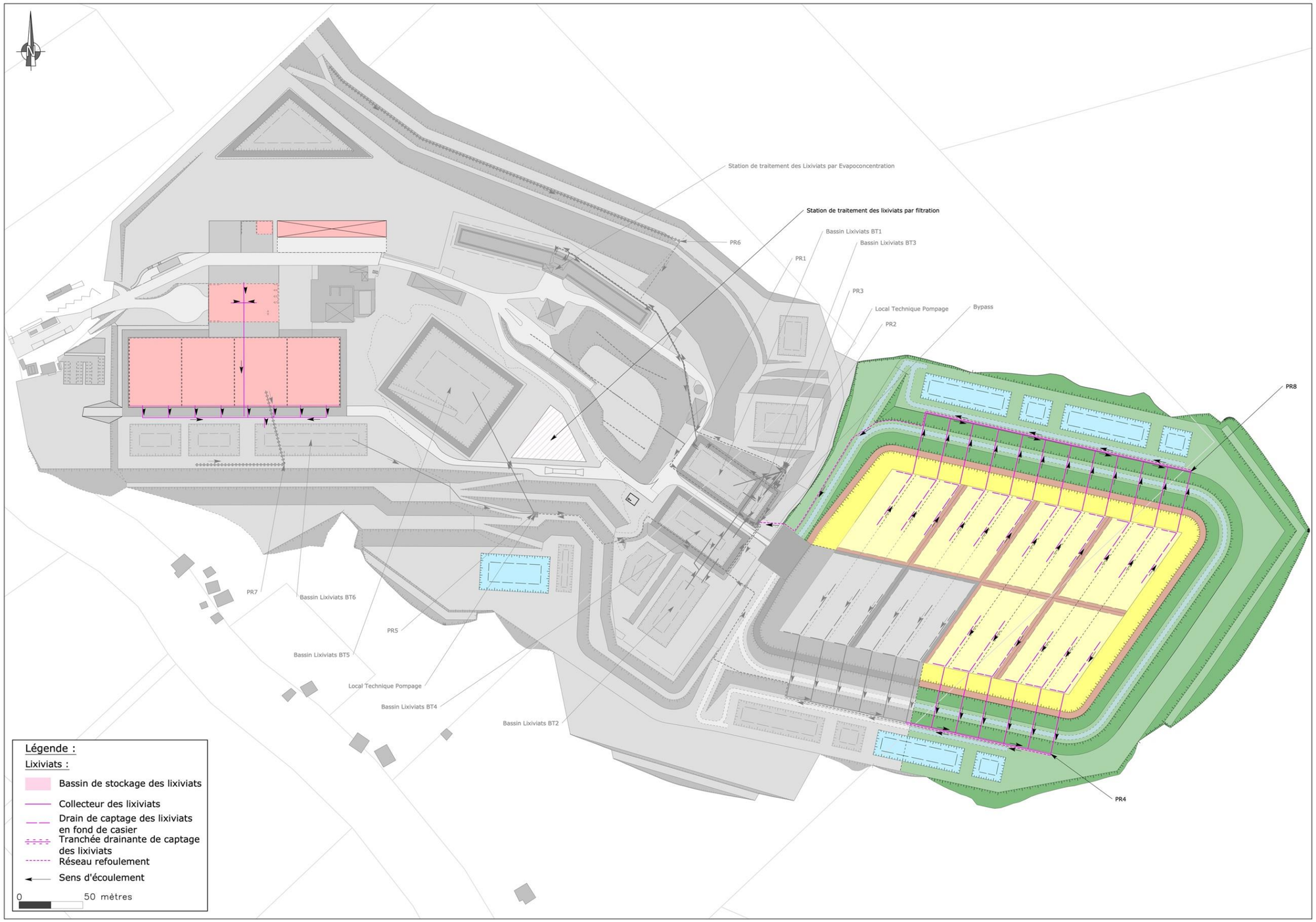
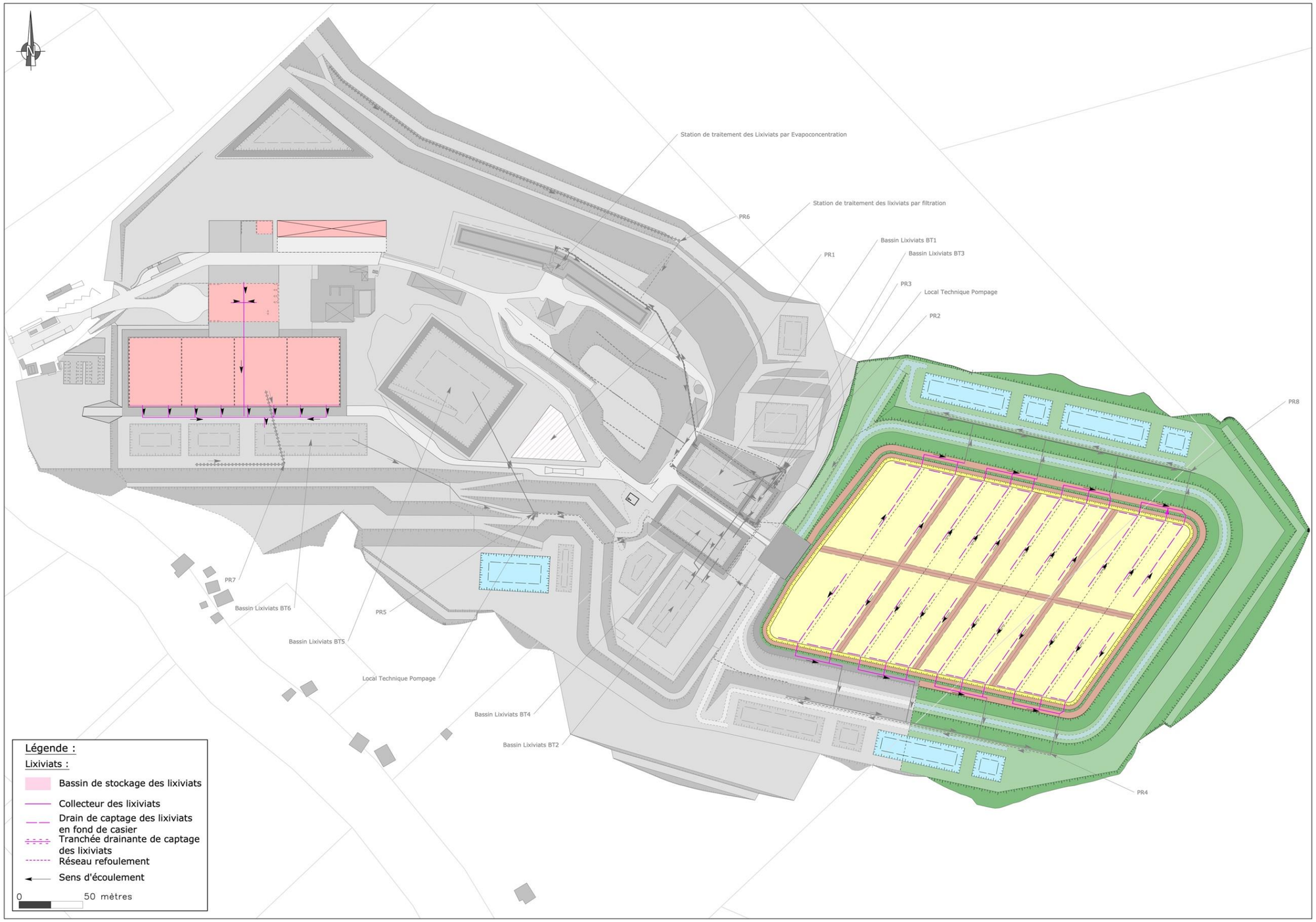


Figure 93 : Plan du réseau de collecte des lixiviats niveau 2



4.6.3 Fonctionnement des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats

Depuis les alvéoles de la zone de stockage initiale, l'écoulement principal des lixiviats est gravitaire jusqu'à PR1, implanté à l'extérieur de la zone de stockage. Les lixiviats de l'alvéole 4 sont pompés dans le puits de l'alvéole et refoulé dans PR1.

Depuis les casiers de la zone de stockage complémentaire Sud, l'écoulement des lixiviats est gravitaire jusqu'à PR4 implanté à l'extérieur de la zone de stockage.

Depuis les casiers de la zone de stockage complémentaire Nord, l'écoulement des lixiviats est gravitaire jusqu'à PR4 implanté à l'extérieur de la zone de stockage.

La mise en route automatique du pompage de PR1, PR4 et PR8 permet de respecter en permanence la limitation de charge hydraulique en fond de casier.

Le refoulement des lixiviats de la zone de stockage initiale, depuis PR1, est dirigé par le bypass dans BT4.

Le refoulement des lixiviats de la zone de stockage complémentaire, depuis PR4 et PR8, est dirigé par le bypass dans BT4.

Les lixiviats de la zone intermédiaire nord sont refoulés depuis PR6 vers BT1 et PR7 vers BT6.

Les bassins lixiviats BT4, BT1 et BT6 réceptionnent les lixiviats bruts.

Les autres bassins BT2 et BT5 sont utilisés pour le stockage temporaire. La conception du réseau de collecte et des ouvrages de gestion des lixiviats permet une adaptation aux besoins de la gestion des lixiviats entre les différents bassins lixiviats. Le BYPASS permet par un jeu de vanne la connexion en entrée-sortie entre PR2, PR3, PR4 et PR5. Le bypass permet le transfert des lixiviats entre les différents bassins lixiviats.

L'ensemble des lixiviats séjourne dans BT1 pour une phase d'aération puis dans BT3 pour une phase de décantation.
Les lixiviats sont ensuite repris dans BT3 vers la bâche de reprise de la station de traitement par évaporation.

Le synoptique de la gestion des lixiviats de la collecte au traitement présente le circuit du lixiviat du captage, à la collecte, au traitement en mode de fonctionnement normal.

Les synoptiques des entrées/sorties présentent les différentes entrées et sorties possibles pour chaque ouvrage.

Il est présenté ensuite un exemple de synoptique pour le remplissage de BT5 et un pour le remplissage de BT1.

Figure 94 : Synoptique de la gestion des lixiviats de la collecte au traitement projet

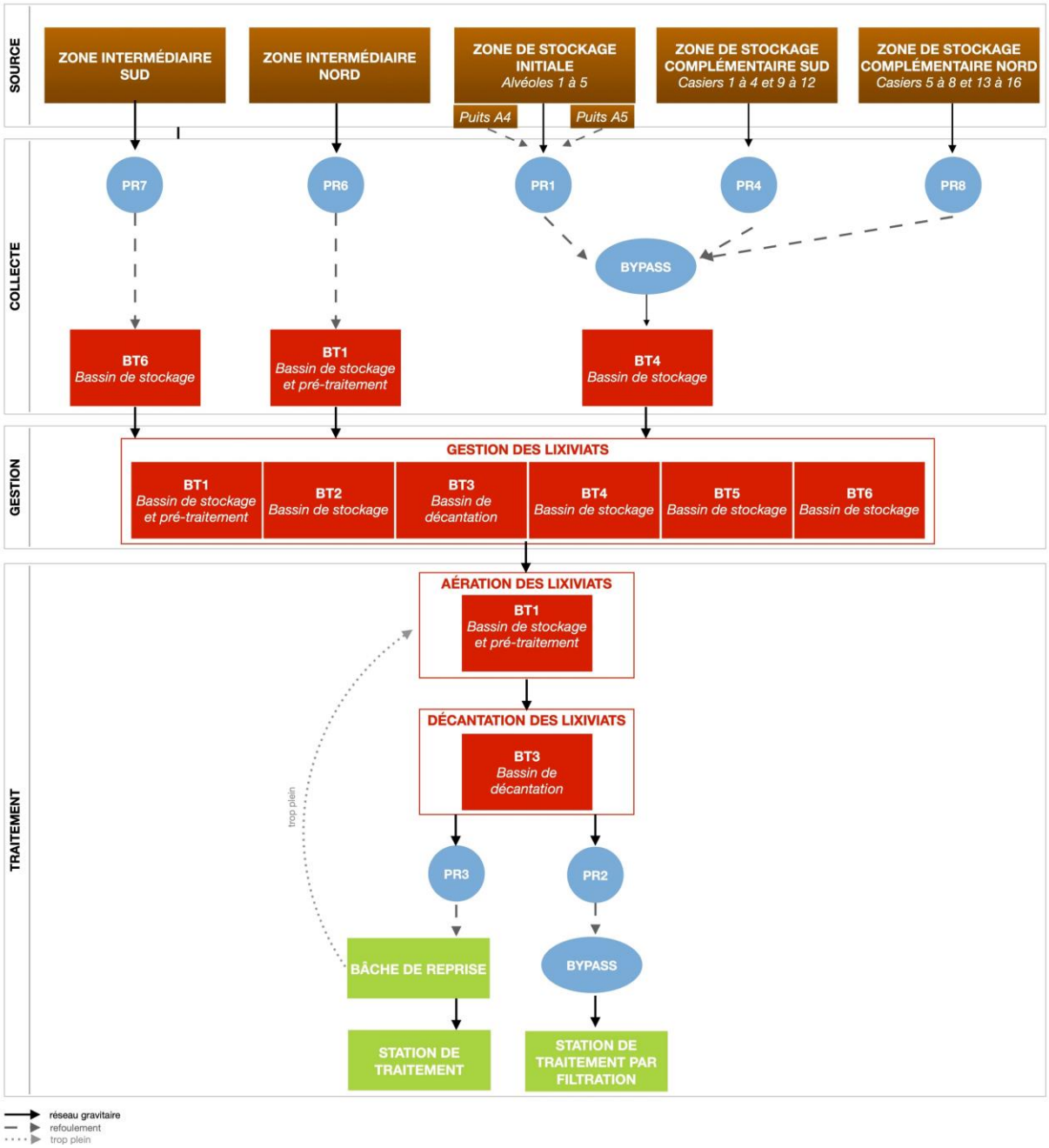
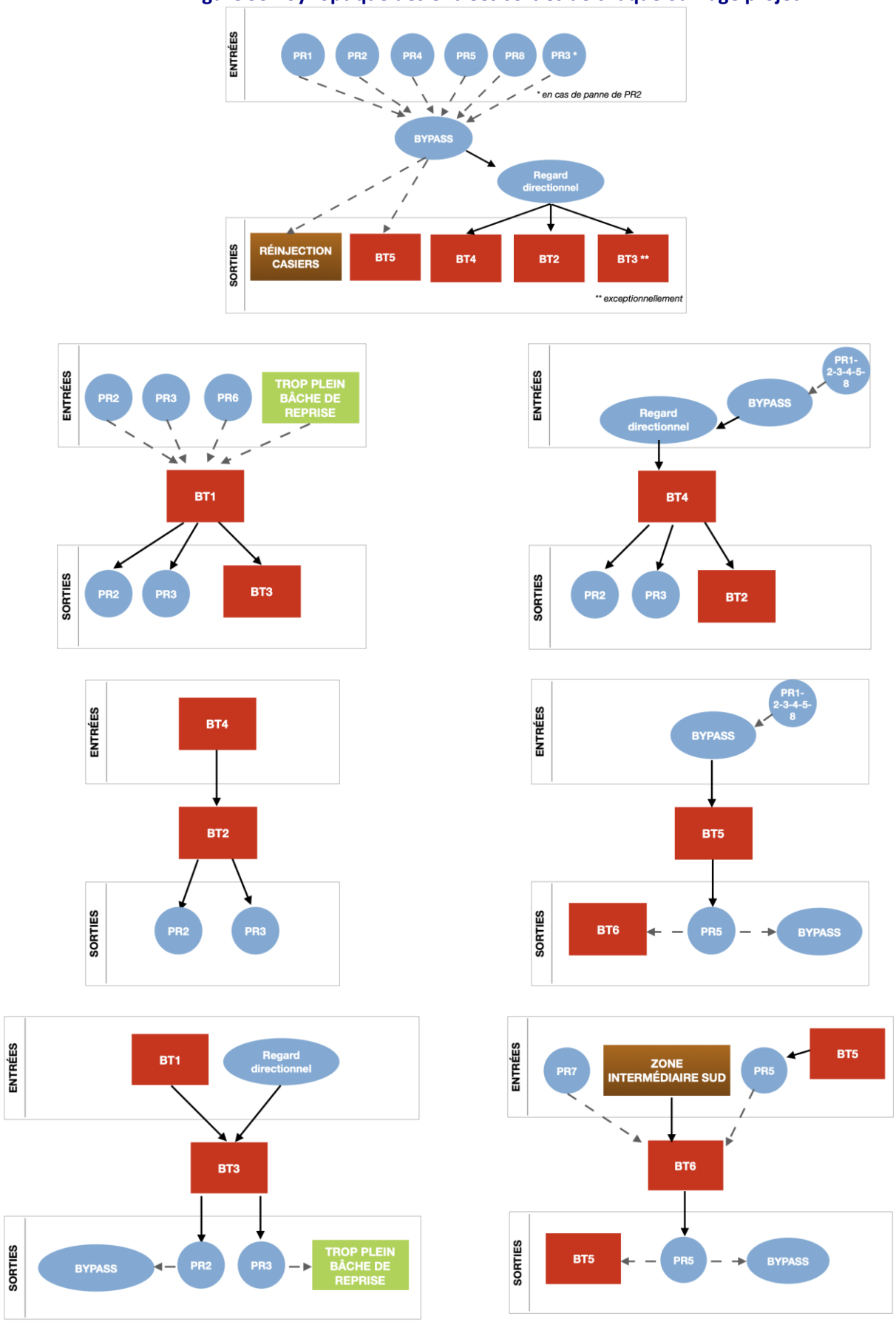


Figure 95 : Synoptique des entrées sorties de chaque ouvrage projet



4.6.4 Description du Dispositif tampon et de traitement biologique des lixiviats

4.6.4.1 Description

Les installations de gestion et de traitement des lixiviats existantes sont décrites en partie § 2.4.6 Description du Dispositif tampon et de traitement biologique des lixiviats.

Les installations existantes seront maintenues et complétées par l'aménagement du bassin lixiviats BT6 au niveau de la zone intermédiaire. BT6 captera les lixiviats produits par les opérations de lavage au niveau du bâtiment de tri et de mise en balles ainsi que les éventuelles fuites de lixiviats au niveau de la plateforme de stockage des balles.

L'objectif du système tampon est de permettre un débit constant d'introduction de charges polluantes dans le traitement biologique. Il recueille et stocke temporairement les lixiviats bruts en toute sécurité même en cas d'un événement pluviométrique exceptionnel.

Les bassins lixiviats seront alimentés principalement par les ouvrages de relevages présentés en partie § 4.6.2 Description des installations techniques destinées à la collecte des lixiviats. Ils seront également alimentés gravitairement par :

- les trop-pleins entre les bassins,
- le captage gravitaire des lixiviats produits par le bâtiment de tri et de mise en balle et la plateforme de stockage des balles.

L'alimentation des bassins peut être contrôlée et stoppée avec les vannes et l'arrêt des ouvrages de pompage présents sur le réseau. Il n'est pas prévu de surverse des bassins lixiviats.

Le dimensionnement des bassins lixiviats est déterminé à partir du bilan hydrique et des objectifs de traitement.

La quantité annuelle de lixiviats produits par l'ISDND des Déchets Ménagers est estimée entre 2026 et 2023 à environ **5 000 m³ en moyenne et 6 200 m3 au maximum**, cf partie § 4.6.1.1.9 Résultats du Bilan Hydrique.

Le **système tampon présente une capacité de 39 486 m³. Il est prévu de conserver une capacité disponible de 1 755 m3 pour la gestion des évènements pluvieux exceptionnels.**

4.6.4.2 Marge de sécurité et critères de dimensionnements des lagunes

Il est proposé de vérifier que le dimensionnement des bassins lixiviats soit sécuritaire. Le volume de réserve en cas d'aléa souhaité est de 1 755 m3.

Pour cela, nous proposons une approche pragmatique. Le **bilan hydrique simplifié réalisé à partir de la pluviométrie réelle mesurée entre 2003 et 2023 est répétée en boucle**. La

production liée à cette pluviométrie est calculée en prenant en considération la superficie maximale en exploitation de de 4 250 m^2 pour le niveau 1 et 4 000 m^2 pour le niveau 2. Ce bilan est utilisé pour simuler le taux de remplissage des lagunes.

L'apport de lixiviats suivant ce principe simplifié est défini de la manière suivante :

Volume de lixiviats produit = Surface d'exploitation * Hauteur de pluie observée

La capacité de traitement des lixiviats **effective** prise en compte, dans le bilan simplifié pour simuler le taux de remplissage des lagunes, est de :

- 1 000 m^3 à partir de 2026 pour la station de traitement par évaporation aeroe,
- 5 040 m3 à partir de 2027 pour la station de traitement par filtration pérenne,
- 35 000 m^3 en 2026, pour la station d'appoint de traitement par filtration, et 10 000 m3 en 2027.

L'évolution du taux de remplissage des bassins lixiviats intègre bien :

- La capacité de stockage dans les bassins lixiviats de 39 486 m3.
- le volume minimale de lixiviats à conserver dans les bassins lixiviats pour leur exploitation de 600 m3.
- le volume minimal à laisser disponible pour gérer un aléa de 15 jours de pluies décennales.

Le graphique ci-après illustre les résultats de cette simulation. Les volumes annuels sont repris dans le tableau associé.

La production annuelle de lixiviats estimée avec le bilan simplifié entre 2026 et 2033 varie de 3 329 m3 à 5 424 m3 avec une moyenne de 4 600 m3.

Pour mémoire le bilan détaillé réalisé en partie § 4.6.1.1 Évolution quantitative des lixiviats produits par l'ISDND prévoit sur la même période une **production annuelle moyenne de lixiviats de 5 000 m3.**

Ces graphiques montrent bien :

- Qu'à partir de 2027, le taux de remplissage des bassins ne dépasse pas 95 %, correspondant au maintien du volume de réserve en cas d'aléa.
- Que le stock de lixiviats sur site sera inférieur à 10 000 m3 à partir de 2028.

Dans ces conditions, la capacité de stockage est largement dimensionnée, même dans l'hypothèse d'aléas. L'ensemble de ce dispositif permettra de maîtriser au maximum la production de lixiviats qui sera engendrée principalement par la surface du casier en-cours d'exploitation.

Figure 96 : Simulation empirique du taux de remplissage global des bassins lixiviat

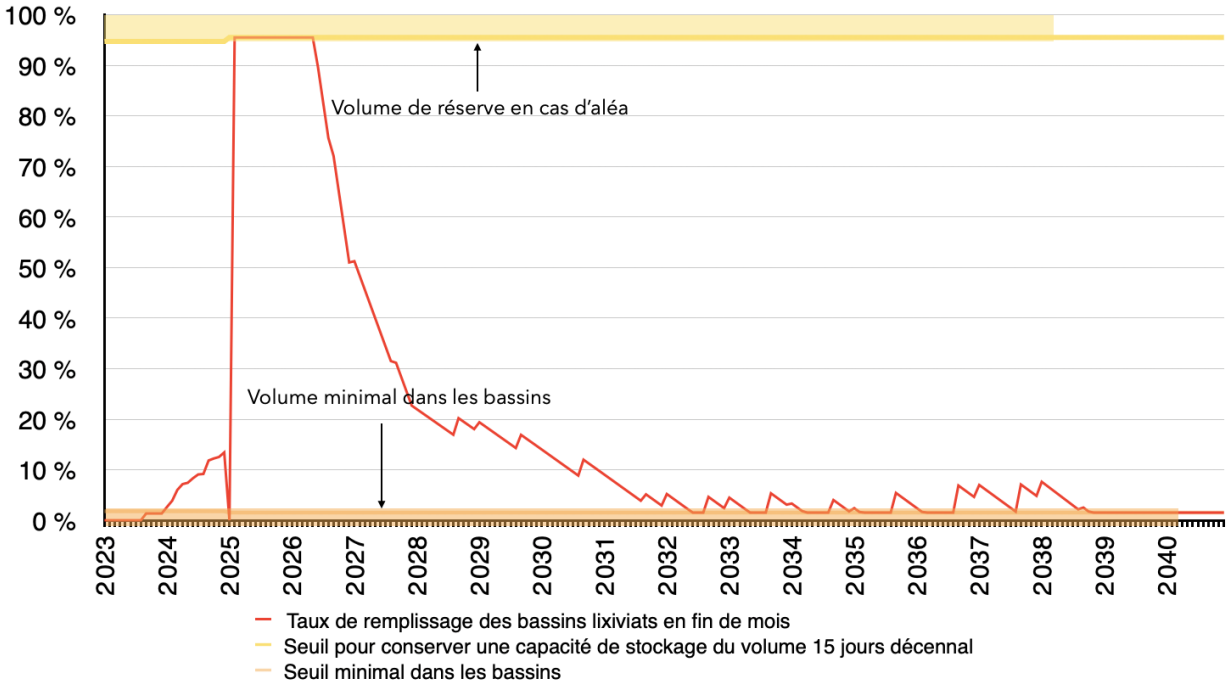


Figure 97 : Simulation empirique, répartition du volume global de lixiviat

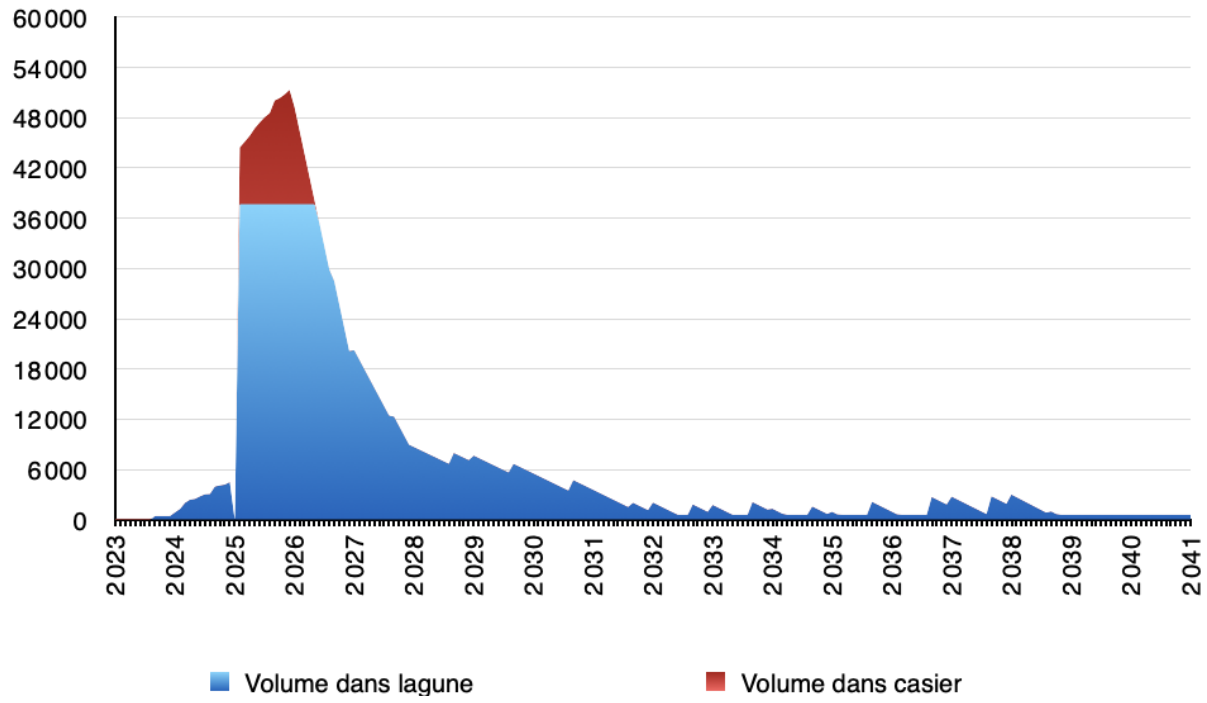


Tableau 24: Simulation empirique de la production de lixiviats, du traitement et du volume de lixiviats en stock

Année		Production	Traitement		Stockage en bassin lixiviats		Volume moyen de lixiviat en stock dans les casiers
Exploitation	*Pluviométrie*	Volume annuel de lixiviat en m3	Capacité en m3	Volume traité en m3	Capacité en m3	Volume moyen en stock en m3	
2025	*2010*	52823	100	100	39 486	34 587	9491
2026	*2011*	4 796	36 000	36 000	39 486	31 987	2506
2027	*2012*	4 855	16 040	16 040	39 486	14 440	0
2028	*2013*	4 202	6 040	6 040	39 486	7 639	0
2029	*2014*	4 728	6 040	6 040	39 486	6 517	0
2030	*2015*	4 090	6 040	6 040	39 486	4 439	0
2031	*2016*	3 329	6 040	6 040	39 486	2 231	0
2032	*2017*	5 236	6 040	5 441	39 486	1 224	0
2033	*2018*	5 424	6 040	5 149	39 486	1 198	0
2034	*2019*	4 155	6 040	4 682	39 486	883	0
2035	*2020*	4 870	6 040	4 315	39 486	998	0
2036	*2021*	4 895	6 040	4 319	39 486	1 192	0
2037	*2022*	6 121	6 040	6 040	39 486	1 932	0
2038	*2023*	4 203	6 040	5 511	39 486	1 527	0
2039	*2003*	37	6 040	37	39 486	600	0
2040	*2004*	31	6 040	31	39 486	600	0
Total		*113795*		*111 825*			
Moyenne		*7112*		*6 989*		*7 000*	
Maximum		*52823*		*36 000*		*34 587*	
Minimum		*31*		*31*		*600*	

4.6.5 Description des installations techniques destinées au traitement des lixiviats par évaporation

Les installations de traitement des lixiviats par évaporation, décrites en partie § 2.4.7 Description des installations techniques destinées au traitement des lixiviats par évaporation, seront conservées.

Le système de traitement est composé d'une unité de stockage tampon et de pré-traitement biologique, suivi d'une installation de traitement par évaporation. Le dispositif ne produit aucun rejet. En sortie de process, les boues en excès seront transférées dans le casier en exploitation.

Actuellement le système de traitement par évaporation fonctionne en mode dégradé. Des actions sont programmées pour améliorer le dispositif de traitement actuel par évaporation, tel que la réalisation d'aménagements et l'optimisation de l'exploitation de l'installation.
Dans le cadre du projet, il est envisagé de la faire fonctionner, uniquement pendant les périodes optimales quand l'hygrométrie est inférieure à 70 %. Suite à sa mise à niveau, l'objectif de traitement de la station par évaporation sera de 1 000 m3/an à partir de 2026.

4.6.6 Description des installations techniques complémentaires destinées au traitement des lixiviats

Un porter à connaissance a été établi pour la demande de création d'une installation de traitement des lixiviats par filtration avec rejet des eaux traitées.

En complément des installations de traitement par évaporation existantes du site, l'exploitant prévoit :

- La mise en œuvre d'un dispositif de traitement complémentaire pérenne afin d'assurer une capacité de traitement annuelle des lixiviats de 5 040 m3 à partir de 2027,
- la mise en oeuvre d'un dispositif de traitement des lixiviats temporaire afin de traiter le stock de lixiviats présent sur le site. La capacité de l'installation envisagée est de 35 000 m3 en 2026. Dans le cadre du DDAE, il est envisagé de traiter également 10 000 m3 de lixiviats en 2027.
- Rejeter les eaux traitées (perméats) issues du traitement des lixiviats au milieu naturel via le réseau de collecte des eaux pluviales du site (rejet des perméats par un point de rejet des eaux pluviales existant).

Il est prévu la création d'un rejet de perméat.

La station de traitement complémentaire des lixiviats temporaire devra traiter 35 000 m3 de lixiviats bruts en 2026 et 10 000 m3 en 2027.

À partir du 1er janvier 2027, la station de traitement complémentaire pérenne aura une capacité de traitement effective de 5 040 m3/an.

Afin de tenir compte des spécificités du climat guyanais et de maîtriser le processus de traitement des lixiviats, la CCOG a retenu le mode de traitement suivant :

- **1er étage : Traitement biologique par aération des lixiviats** (comme actuellement en place)
- **2ème étage : Traitement membranaire par filtration tangentielle** avec rejet des perméats respectant les normes réglementaires de rejets et stockage provisoire des concentrats pour traitement

Le rejet sera fait gravitairement via le bassin de décantation/bassin d'eau pluvial BEP3, dont les eaux sont rejetées au milieu naturel (eau de surface) via le point de rejet EPS2.

- **3ème étage : Traitement par déshydratation-solidification des concentrats** du traitement membranaire afin d'atteindre une siccité minimum de 30 %. L'objectif est de stocker ces concentrats déshydratés dans des big-bags afin d'être stockés dans des casiers en cours d'exploitation dans un second temps.

4.6.7 Fonctionnement des installations de traitement des lixiviats issus de l'ISDND

4.6.7.1 Pré-Traitement biologique

Le fonctionnement de l'installations de pré-traitement biologique existante est présenté en partie § 2.4.8.1 Pré-Traitement biologique.

4.6.7.2 Traitement par Évaporation

Le fonctionnement de l'installations de traitement par évaporation existante est présenté en partie §2.4.8.2 Traitement par Évaporation.

4.6.7.3 Traitement complémentaire

4.6.7.3.1 Fonctionnement du traitement des lixiviats par filtration

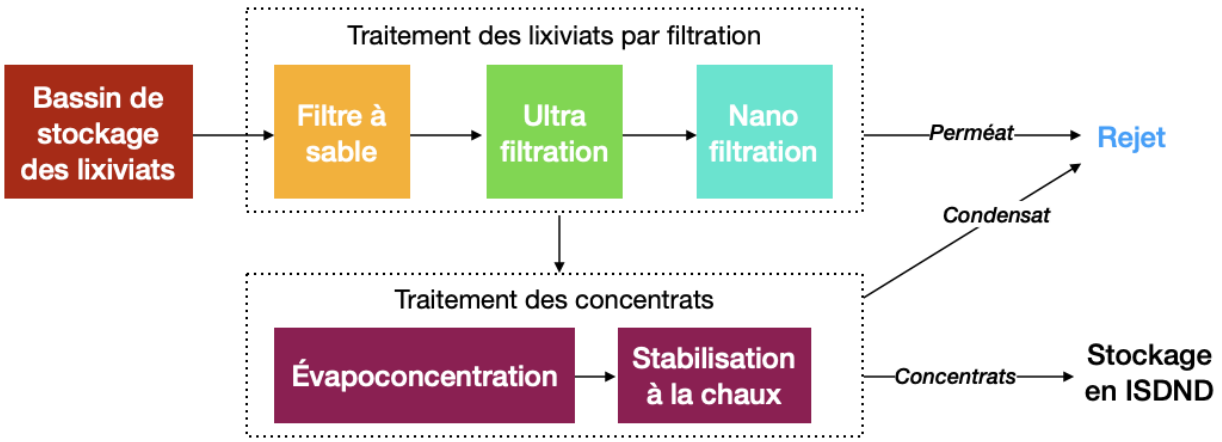
Les dispositifs de traitement par filtration envisagés sont adaptés aux fortes charges polluantes difficilement biodégradables.

Depuis les bassins, les lixiviats sont pompés vers l'entrée de l'unité de traitement. Cette unité de traitement permet d'obtenir d'une part un perméat (eau propre) et d'autre part un concentrat (eau souillée). Le concentrat et les boues liés à l'exploitation de la station de traitement seront gérés dans le casier. Les perméats seront rejetés au milieu naturel.

Par principe l'exploitant fera fonctionner l'installations de traitement par évaporation. Celle-ci est moindre consommatrice d'énergie et de consommables. La production de concentrats de la station de traitement par évaporation est limitée.

L'installation complémentaire de traitement fonctionnera en supplément pour atteindre la capacité de traitement globale de 5 040 m3.

Figure 98 : Principe du traitement des lixiviats par filtration



4.6.7.3.2 Modalités de contrôle en continu des paramètres physico-chimiques et asservissement des unités de traitement par filtration

L'unité de traitement des lixiviats par filtration sera pourvue d'un système de suivi en continu des paramètres physico-chimiques des perméats en sortie de traitement listés ci-dessous :

- Débit (m^3/h)
- pH ;
- Température (°C) ;
- Conductivité (µS/cm) ;
- DCO (mg/l).

En cas de variations anormales des paramètres suivis et/ou de dépassements des seuils de rejets pour le pH et la DCO, l'unité de traitement sera mise à l'arrêt automatiquement et les rejets seront stoppés.

Cette mesure d'asservissement de la station de traitement permet d'assurer la conformité des rejets vis-à-vis des seuils de l'arrêté.

4.6.7.3.3 Protocole de remise en service des stations de traitement des lixiviats par filtration après un arrêt du traitement

Le protocole de remise en route du traitement par filtration tangentielle après un arrêt intègrera :

- Si l'arrêt fait a pour origine la variation des paramètres physico-chimiques des perméats traités en sortie de l'unité, une vérification de l'état de bon fonctionnement de l'unité et une maintenance corrective des pièces sera effectuée afin de réatteindre le fonctionnement optimal de l'unité ;
- Si l'arrêt fait suite à un arrêt volontaire, une vérification de l'état de bon fonctionnement de l'unité et une maintenance préventive sera effectuée.

4.6.7.4 Gestion des perméats et point de rejet

Les perméats feront l'objet d'un rejet au milieu naturel. La demande de création du rejet a fait l'objet d'un Porter à Connaissance.

Les perméats seront conformes aux valeur limite de rejet des effluents de l'arrêté ministériel du 15/02/2016 et de l'arrêté d'autorisation, à savoir que les effluents sont exempts :

- de matières flottantes ;
- de produits susceptibles de dégager des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes ;
- de produits susceptibles de nuire à la conservation des ouvrages.

Les effluents doivent également respecter les caractéristiques suivantes :

- pH : compris entre 5,5 et 8,5 (ou 9,5 s'il y a neutralisation alcaline) ;
- Couleur : modification de la couleur du milieu récepteur inférieure à 100 mg Pt/l.

Sur la base des analyses de traitabilité, il est constaté que les perméats traités présentent un pH supérieur à 8,5 mais inférieur à 9,5, et une colorimétrie nulle.
Il a été demandé au Porter à Connaissances à ce titre une dérogation pour l'autorisation du rejet des perméats présentant un pH compris entre 8,5 et 9,5 au milieu naturel.

Le point de rejet des perméats issus de l'unité de traitement de filtration tangentielle sera le fossé de collecte des eaux pluviales à proximité. Ce fossé collecte les eaux pluviales et les rejette gravitairement au milieu naturel (talweg sud affluent de la crique Margot) via le point de rejet existant et autorisé ES2, après un séjour dans le bassin BEPS3.

4.6.7.5 Capacité de stockage et de traitement

4.6.7.5.1 Volumes et capacité de stockage et de traitement

La quantité annuelle de lixiviats produits par l'ISDND des Déchets Ménagers est **estimée à 5 000 m³ en moyenne entre 2026 et 2033 et 6 200 m³ au maximum.** La production annuelle moyenne de lixiviats à traiter est estimée à **5 000 m³** soit une production à acheminer et à traiter de 14 m³/jour en moyenne, cf partie § 4.6.1.1.9 Résultats du Bilan Hydrique.

Le **système tampon présente une capacité de 39 486 m³. Il est prévu de conserver une capacité disponible de 1 755 m3 pour la gestion des évènements pluvieux exceptionnels.**

En 2023 et 2024, la station a fonctionnée en mode dégradée avec une capacité de traitement effective de 1200 m3/an de lixiviat brut.

Des aménagements vont être réalisés sur **la station de traitement par évaporation**. Elle ne sera utilisée que pendant les périodes optimales avec une hygrométrie inférieure à 70 %. L'objectif de traitement sera de 1 000 m3/an.

Un stock de lixiviats s'est constitué sur site. Afin de traiter ce stock, une **station complémentaire de filtration** sera installée **temporairement**. Cette installation aura une capacité de 35 000 m3/an, avec une capacité de pointe à **200 m³/j** pendant une période de 10 mois. Elle traitera 35 000 m3 en 2026 et 10 000 m3 en 2027.

Une **installation complémentaire de traitement par filtration pérenne** d'une capacité de 5 040 m3/an sera installée de manière pérenne sur site. Son débit moyen de traitement effectif sera de **14 m3/j**.

4.6.7.5.2 Performance

La nature et la concentration des lixiviats est très variable d'un site à l'autre et au sein d'une même installation d'une période à l'autre. La concentration des lixiviats dépend principalement de la nature des déchets et des conditions de stockage.

L'aération dans les bassins est un pré-traitement. Il n'est pas défini de taux d'abattement spécifique pour le traitement biologique par aération forcée.

La station aeroe ne produit pas de rejet d'eau traitée.

La station de traitement des lixiviats par filtration est dimensionnée pour traiter les flux de pollution de l'ISDND.

La concentration des perméats sera conforme aux normes de rejets au milieu naturel.
Il est comparé dans le tableau ci-après les résultats de l'étude de traitabilité des lixiviats sur les lixiviats de BT3 et BT5, du 23/10/2024, présentée au PAC.

Tableau 25: Seuil de rejet des perméats et des eaux de ruissellements

Date	unité	Perméat des lixiviats de BT3 23/10/2024	Perméat des lixiviats de BT5 23/10/2024	Seuil de rejet AM 2016
pH		9	8,7	
MEST	mg/l	< 2	<2	**< 100 mg/l si flux journalier max. < 15 kg/j** **< 35 mg/l au-delà**
COT	mg/l	1,8	1,7	**< 70 mg/l**
DCO	mg/lO2	< 5	12	**< 300 mg/l si flux journalier max < 100 kg/j** **< 125 mg/l au-delà**
DBO5	mg/lO2			**< 100 mg/l si flux journalier max < 30 kg/j.** **< 30 mg/l au-delà**
Azote global	mg/l	79,8	86,4	**Concentration moyenne mensuelle < 30 mg/l** **si flux journalier max. > 50 kg/j.**
Nitrites	mg/l	< 0,05	< 0,05	
Nitrates	mg/l	1,4	< 1,0	
Azote Kjeldahl	mg/l	79,5	86,4	
Phosphore total	mg/l	< 0,005	0,012	**Concentration moyenne mensuelle < 10 mg/l** **si flux journalier max. > 15 kg/j.**
Phénols (indice phénol C6H5OH)	mg/l	0,03	0,02	**< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j.**
Métaux totaux (Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, Fe, Al.)	mg/l	< 0,059		<15 mg/l
Plomb total	mg/l	< 0,002	< 0,002	**50 µg/l si le rejet dépasse 5 g/j**
Chrome	mg/l	< 0,005	< 0,005	**0,5 mg/l (dont Cr^{6}+ : 100 µg/l)** **si le rejet dépasse 1 g/j**
Cuivre total	mg/l	< 0,005	< 0,005	**100 µg/l si le rejet dépasse 5 g/j**
Nickel total	mg/l	0,008	< 0,005	**200 µg/l si le rejet dépasse 5 g/j**
Zinc total	mg/l	0,006	0,021	**500 µg/l si le rejet dépasse 5 g/j**
Aluminium total	mg/l	0,018	< 0,005	
Arsenic total	mg/l	< 0,005	< 0,005	**100 µg/l si le rejet dépasse 0,5 g/j**
Cadmium total	mg/l	< 0,001	< 0,001	
Fer total	mg/l	0,008	0,019	
Mercure total	µg/l	< 0,05	< 0,05	
Manganèse total	mg/l	< 0,005	< 0,005	
Etain total	mg/l	< 0,001	< 0,001	
Fluorures	mg/l	< 0,1	<0,1	**< 15 mg/l si le rejet dépasse 150 g/j.**
Cyanures totaux	mg/l	< 0,01	< 0,01	**< 0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j.**
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	< 0,1	< 0,1	**< 10 mg/l si le rejet dépasse 100 g/j.**
Composés organiques halogénés AOX EOX	µg/l			**< 1 mg/l si le rejet dépasse 30 g/j.**
AOX	µg/l	<10	< 10	

4.6.7.5.3 Débits

Principe

Le principe de traitement des lixiviats se résume ainsi :

- Aération et pré-traitement biologique dans les bassins,
- Traitement par Évaporation,
- Traitement des lixiviats par filtration pour la création d'un perméat dépourvu de pollution

Débit en entrée bassin

Le débit attendu en entrée du bassin lixiviat est lié à la production de lixiviats.

Débit traitement des lixiviats

L'aération dans les bassins est un pré-traitement. Il n'est pas défini de débit pour le traitement biologique.

La station d'évaporation aura un objectif de traitement **1 000 m³/an** à partir de 2026.

La station de traitement des lixiviats par filtration temporaire est dimensionnée sur la base d'un stock de lixiviats à traiter de 35 000 m³. La capacité de traitement effective de la station sera de **35 000 m³ en 2026 et 10 000 m³ en 2027. Le débit de rejet en perméat de cette installation sera de 200 m³/j, soit 8 m3/h, soit 2,31 l/s**.

La station de traitement des lixiviats par filtration pérenne est dimensionnée sur la base d'un d'une production annuelle à traiter de 5 000 m³/an. La capacité de traitement effective de la station sera de **5 040 m³/an à partir de 2027. Le débit de rejet en perméat de cette installation sera de 14 m³/j, soit 0,58 m3/h, soit 0,16 l/s**.

Débit de rejets de perméats

Le débit de rejet des perméats de la station de traitement des lixiviats par filtration est :
- En 2026 et 2027 de l'ordre de 200 m3/jour soit 8 m3/h, soit 2,31 l/s,
- A partir du 2027 de l'ordre de 14 m3/jour soit 0,58 m3/h, soit 0,16 l/s.

Les perméats seront rejetés dans un fossé sur le site.

4.6.8 Recirculation des lixiviats

Le principe de recirculation des lixiviats ainsi que la description et le fonctionnement du dispositif de réinjection des lixiviats sont décrits dans les parties suivantes :

- § 2.4.9 Principe de la recirculation des lixiviats,
- § 2.4.10 Description des installations technique destinées à la recirculation des lixiviats,
- § 2.4.11 Fonctionnement des installations technique destinées à la recirculation des lixiviats.

La réinjection des lixiviats sera réalisée suivant le même principe dans l'ensemble des 16 casiers de la zone complémentaire de stockage.

4.6.9 Suivi des installations de collecte, de stockage et de traitement des effluents liquides

Le suivi des installations sera réalisé suivant le même principe qui celui en décrit en partie § 2.4.12 Suivi des installations de collecte, de stockage et de traitement des effluents liquides.

4.7 ZONE DE VALORISATION ET DE TRAITEMENT DES BIOGAZ

4.7.1 Introduction

La nature du biogaz, les objectifs et les techniques disponibles pour le traitement des biogaz sont décrits en partie § 2.5 GESTION DES BIOGAZ DE L'ISDND.

Le principe de collecte des biogaz existant pour la zone de stockage complémentaire sera étendu à l'ensemble de l'extension de la zone de stockage complémentaire.

Le principe de traitement des biogaz existant par torchère sera maintenu pour l'extension.

Dans le cadre du projet d'extension, le bilan prévisionnel de production de biogaz est mis à jour.

4.7.2 Aspect quantitatif du biogaz

Pour dimensionner les divers équipements nécessaires à la valorisation du biogaz et à son traitement, il est nécessaire de calculer la production de biogaz par année. Les résultats de cette estimation sont présentés dans le tableau et sur la figure ci-après.

4.7.2.1.1 Modèle de production de biogaz

L'étude théorique de gisement de biogaz est basée sur des simulations de la production dans le temps de biogaz natif (production biologique) issu de la fermentation des déchets. Cette simulation est réalisée à partir des équations et des lois de cinétique chimique liées à la dégradation de la matière organique.

Cette étude théorique tient compte :

- des tonnages reçus sur le site,
- de la distribution des différentes catégories de déchets,
- des paramètres d'exploitation tels que le compactage, l'étanchéité de la couverture,...,
- de la durée de vie du site.

Le modèle est basé sur la loi des gaz parfaits et sur le principe qu'une gazéification complète d'une masse donnée de carbone organique fournit, un volume de biogaz constitué de CO2 et de CH4 (si les conditions normales de pression et température sont présentes).
Notre modèle a été développé à partir des modèles ADEME (France) et de La formule utilisée par l'IPCC dans le cadre de leurs travaux sur les émissions de gaz à effet de serre, basés sur l'équation de Tabasaran et Rettenberger (1987).

$$P_{CH4} = \sum FE_0 * (\sum A_i * p_i * k_i * \exp(-k_i * (t-x)))$$

Avec les paramètres suivants :

- P_{CH4} : la production de méthane en m3/t de déchets,
- Ai : le facteur de normalisation assurant que la somme des valeurs discrètes sur chaque année équivaut au potentiel méthane pouvant être produit par un déchet pour une dégradation complète avec :

$$A_i = ((1-\exp(-k_i)) / k_i)$$

- p_i : fraction de déchets ayant une constante de dégradation ki,
- k_i : constante de dégradation (an-1) associée à la fraction pi,
- x : année d'enfouissement des déchets,
- FE_0 : le potentiel de méthane pouvant être produit par une tonne de déchet correspond à une dégradation totale (maximum de production) en m3/tonnes de déchets

$$FE0 = 0{,}934 * C_0 * (0{,}014 * T + 0{,}28)$$

- C0 : teneur en carbone organique biodégradable,
- T : température en °C lors de la dégradation.

4.7.2.1.2 Paramétrage du calcul

Divers facteurs influençant la biodégradation du déchet

Les résultats de cette simulation sont représentés sous forme de courbes indiquant le débit de biogaz rapporté à 50% de méthane (CH4).
Il faut noter que ce modèle n'intègre pas certains paramètres pouvant impacter la production réelle de biogaz et créer des écarts avec la production théorique.
En effet, une saturation du massif de déchets (présence de nappes perchées de lixiviats) entrainera une baisse de la production réelle de biogaz (blocage de la dégradation de la matière organique), il en est de même si le taux d'humidité est trop faible car il peut entrainer une dérive par rapport au modèle par annihilation de la fermentation, donc de la production de biogaz.
Dans le cas du site le paramètre humidité est géré grâce à la mise en place d'une exploitation en mode bioréacteur (réinjection des lixiviats).
De même, toutes les conditions de stockage des déchets peuvent influer sur la production de biogaz. Dans notre calcul, nous prendrons une température interne du massif de déchets égale à 35°C, valeur moyenne couramment admise dans la littérature et des valeurs de coefficients de dégradation (k) de la matière organique adaptés aux conditions d'exploitation locales.

Taux de methane (CH4) dans le biogaz

Les résultats de cette simulation sont représentés sous forme de courbes indiquant le débit de biogaz rapporté à 50% de méthane (CH4).

Taux de récupération du biogaz

Dans le cadre de l'établissement du registre EPER relatif aux émissions de gaz polluants, l'ADEME a proposé des taux de captage de biogaz selon le type de couvertures mis en place. Le site est exploité en mode bioréacteur, avec une couverture finale avec une géomembrane.

Le taux de récupération moyen de biogaz pris en compte dans l'étude est de **90 %.** Ce taux représente le taux de captage du biogaz produit de l'entrée de la décharge à la fin de production des biogaz.

Il prend en compte les pertes de biogaz :

- pendant l'exploita/on du casier,
- pendant la période de couverture intermédiaire avant la couverture finale,
- par les flancs,
- par les défauts de couverture.

Tonnage des déchets

Le calcul prévisionnel de production de biogaz a été réalisé à partir des tonnages de déchets entrants prévisionnels pour la zone complémentaire de stockage.

Nature des déchets

Les déchets ont été répartis en 6 catégories dont les caractéristiques sont données dans le tableau ci-après. Les données de répartition des déchets sont issues des données de la CCOG, Modecom 2014.

Tableau 26: Tableau récapitulatif des caractéristiques des déchets utilisées dans le modèle de calcul de la production prévisionnelle de biogaz

	Composition		Pi fraction des déchets en %	FE0 en m3 CH4/tonne de déchets	Ki
Déchets catégorie 1	déchets alimentaires, textiles sanitaires, éléments fins	rapidement dégradable	42,0 %	110	0,35
Déchets catégorie 2	Papier cartons	moyennement dégradable	13,0 %	200	0,50
Déchets catégorie 3	textiles	lentement dégradable	7,0 %	110	0,04
Déchets catégorie 4	plastiques	lentement dégradable	19,0 %	3	0,02
Déchets catégorie 5	bois, composites	lentement dégradable	3,0 %	50	0,03
Déchets catégorie 6	métal		5,0 %	1	0,01
	verre		7,5 %		
	autres		3,5 %		

4.7.2.1.3 Calcul de la production prévisionnelle de biogaz

Les résultats de calcul de production de prévisionnelle de biogaz sont synthétisés dans le tableau et les graphiques ci-après.

Il reprend :

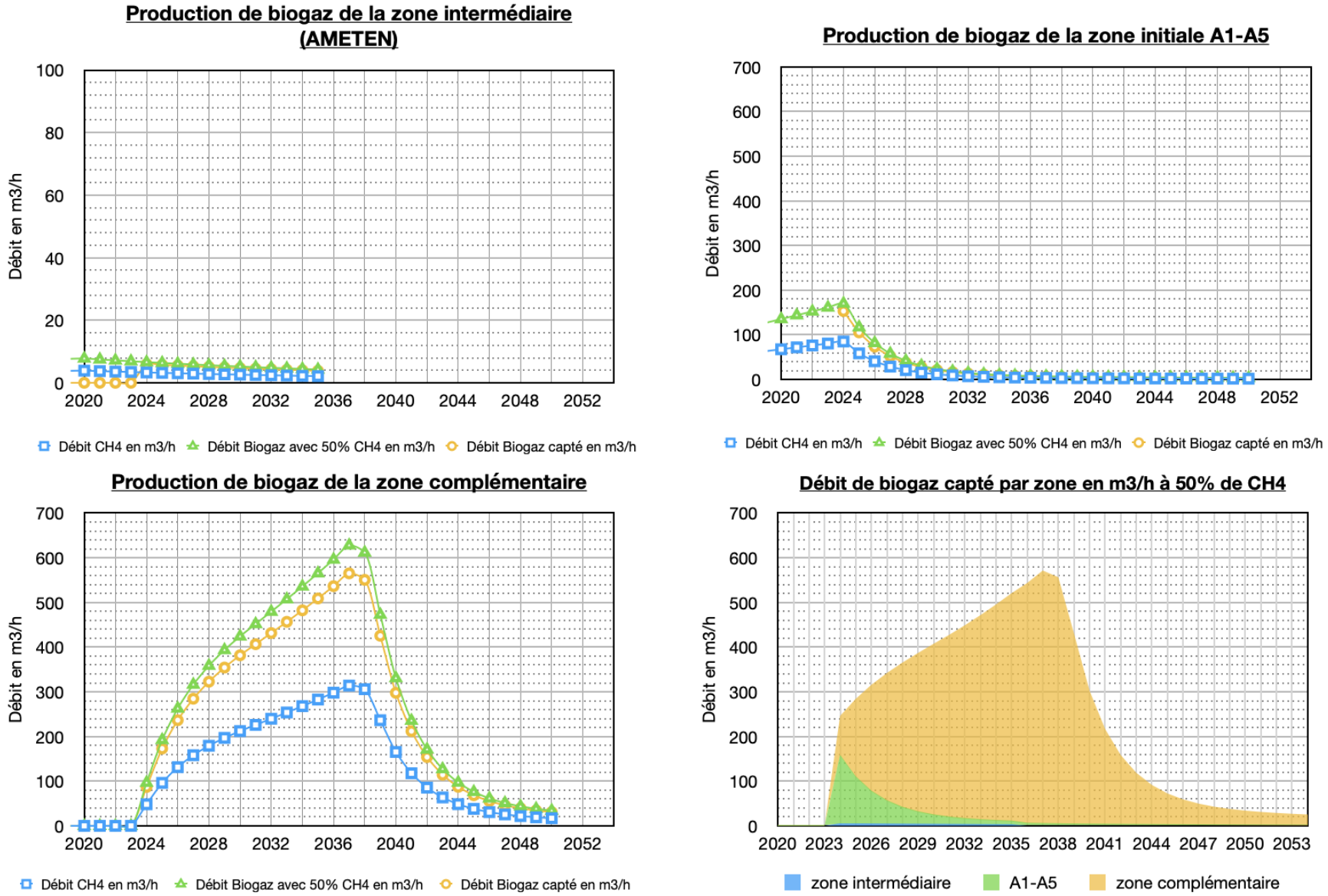
- le prévisionnel de production de biogaz réalisé par le bureau AMETEN pour la zone intermédiaire dans le dossier de cessation d'activité,
- le calcul prévisionnel de production de biogaz de la zone de stockage initiale A1 à A5,
- le calcul prévisionnel de production de biogaz de la zone de stockage complémentaire.

Tableau 27: Tableau de calcul de la production prévisionnelle de biogaz

Années	Tonnage déchets			Débit CH4 en m3/h				Débit Biogaz avec 50% CH4 en m3/h				Débit Biogaz capté en m3/h			
	A1-A5	Zone complémen-taire	TOTAL	Zone intermé-diaire (AMETEN)	A1-A5	Zone complémen-taire	TOTAL	Zone intermé-diaire	A1-A5	Zone complémen-taire	TOTAL	Zone intermé-diaire	A1-A5	Zone complémen-taire	TOTAL
2013	**12 000 t**		**12 000 t**	**3,46**	**0**		**3**	**7**	**0**		**7**	**0**	**0**		**0**
2014	12 000 t		12 000 t	3,52	22		26	7	44		51	0	0		0
2015	12 000 t		12 000 t	3,59	37		41	7	74		81	0	0		0
2016	12 000 t		12 000 t	3,66	47		51	7	94		102	0	0		0
2017	12 000 t		12 000 t	3,72	54		58	7	108		116	0	0		0
2018	12 600 t		12 600 t	3,78	59		63	8	118		125	0	0		0
2019	13 230 t		13 230 t	3,83	63		67	8	127		134	0	0		0
2020	13 892 t		13 892 t	3,89	68		72	8	135		143	0	0		0
2021	14 587 t		14 587 t	3,74	72		76	7	144		151	0	0		0
2022	15 316 t		15 316 t	3,59	76		80	7	152		160	0	0		0
2023	**16 082 t**	**26 171 t**	**42 253 t**	**3,45**	**81**	**0**	**84**	**7**	**161**	**0**	**168**	**0**	**0**	**0**	**0**
2024	0 t	34 476 t	34 476 t	3,31	85	48	137	7	170	97	273	6	153	87	246
2025	0 t	36 050 t	36 050 t	3,18	59	96	158	6	117	192	316	6	105	173	284
2026	0 t	37 492 t	37 492 t	3,06	41	131	175	6	82	263	351	6	74	236	316
2027	0 t	38 992 t	38 992 t	2,94	29	158	190	6	58	316	380	5	52	285	342
2028	0 t	40 552 t	40 552 t	2,82	21	179	203	6	42	358	406	5	38	323	365
2029	0 t	42 174 t	42 174 t	2,71	15	197	215	5	31	394	430	5	28	354	387
2030	0 t	43 861 t	43 861 t	2,61	12	212	226	5	23	424	453	5	21	382	407
2031	0 t	46 054 t	46 054 t	2,50	9	226	238	5	18	452	475	5	16	407	428
2032	0 t	48 357 t	48 357 t	2,41	7	240	249	5	15	479	499	4	13	431	449
2033	0 t	50 774 t	50 774 t	2,31	6	254	262	5	12	507	524	4	11	457	472
2034	0 t	53 313 t	53 313 t	2,22	5	268	275	4	10	536	551	4	9	482	495
2035	0 t	55 979 t	55 979 t	2,13	4	283	289	4	9	565	579	4	8	509	521
2036	0 t	58 778 t	58 778 t		4	298	302	0	8	596	604	0	7	536	543
2037	0 t	48 344 t	48 344 t		4	314	317	0	7	628	635	0	6	565	571
2038	0 t	13 373 t	13 373 t		3	306	309	0	7	612	618	0	6	550	556
2039	0 t	0 t	0 t		3	236	239	0	6	473	479	0	5	425	431
2040	0 t	0 t	0 t		3	165	168	0	6	331	336	0	5	298	303

Années	Tonnage déchets			Débit CH4 en m3/h				Débit Biogaz avec 50% CH4 en m3/h				Débit Biogaz capté en m3/h			
	A1-A5	Zone complémentaire	TOTAL	Zone intermédiaire (AMETEN)	A1-A5	Zone complémentaire	TOTAL	Zone intermédiaire	A1-A5	Zone complémentaire	TOTAL	Zone intermédiaire	A1-A5	Zone complémentaire	TOTAL
2041	0 t	0 t	0 t		3	118	120	0	5	235	241	0	5	212	217
2042	0 t	0 t	0 t		3	85	88	0	5	171	176	0	5	154	158
2043	0 t	0 t	0 t		2	64	66	0	5	127	132	0	4	114	119
2044	0 t	0 t	0 t		2	48	51	0	5	97	102	0	4	87	91
2045	0 t	0 t	0 t		2	38	40	0	4	76	81	0	4	68	73
2046	0 t	0 t	0 t		2	31	33	0	4	61	66	0	4	55	59
2047	0 t	0 t	0 t		2	26	28	0	4	51	55	0	4	46	50
2048	0 t	0 t	0 t		2	22	24	0	4	44	48	0	4	39	43
2049	0 t	0 t	0 t		2	19	21	0	4	38	42	0	3	34	38
2050	0 t	0 t	0 t		2	17	19	0	4	34	38	0	3	31	34
2051	0 t	0 t	0 t		2	16	17	0	4	31	35	0	3	28	31
2052	0 t	0 t	0 t		2	14	16	0	3	29	32	0	3	26	29
2053	0 t	0 t	0 t		2	13	15	0	3	27	30	0	3	24	27
2054	0 t	0 t	0 t		2	13	14	0	3	25	28	0	3	23	25

Figure 99 : Courbe de la production prévisionnelle de biogaz



Le modèle donne une phase de croissance de la production de biogaz durant les années où l'ISDND est en exploitation, jusqu'au pic du tonnage de déchets entrant en 2037. Cette croissance est suivie d'une phase décroissante après la fin d'exploitation du site.

Les résultats de la méthode de calcul donnent une plage de débit de biogaz produit à 50 % de CH4 située entre 273 et 635 m3/h sur la phase de croissance de la production.

Avec un taux de captage du biogaz produit à 90 %, Les résultats de la méthode de calcul donnent une plage de débit de **biogaz captable à 50 % de** CH4 située entre **246 et 571 m3/h** sur la phase de croissance de la production.

Afin d'intégrer :

- les incertitudes sur l'évolution de la nature des déchets et les paramètres associés,
- l'évolution du tonnage de déchets enfouis ;
- le taux de captage réel,

Un coefficient de sécurité est appliqué pour le dimensionnement des installations de traitement du biogaz.
Les installations de traitement devront avoir une capacité de traitement de 260 à 600 m3/h en fonction du stade d'exploitation de l'ISDND. L'installation existante présente une capacité de traitement suffisante pour le projet d'extension.

4.7.3 Suivi des réseaux et des installations de traitement des biogaz

Cette zone est facilement accessible et surveillée. Elle bénéficie d'un accès pour tous les véhicules et engins (prélèvements, entretien…) et d'une protection sécuritaire (clôture supplémentaire et portail fermant à clés).

Tout dysfonctionnement observé induit une action correctrice immédiate de la part du personnel et un signalement au responsable de l'exploitation.

Un contrôle du bon fonctionnement du réseau de captage du biogaz sera fait au minimum une fois par mois. Lors de ces contrôles, des éventuels réglages seront menés en fonction de l'évolution de la qualité et la production du biogaz.

L'exploitant dispose en permanence de moyens de contrôle portatifs permettant la mesure de la dépression de chaque puits de captage de biogaz.

Un programme de contrôle et de maintenance préventive de l'ensemble des installations a été définis.

Ce programme spécifie, pour chaque type de contrôle prévu, les critères qui permettront de considérer que le dispositif ou l'organe contrôlé est apte à remplir sa fonction, en situation d'exploitation normale, accidentelle ou incidentelle. En tout état de cause, le délai entre deux vérifications techniques d'un même dispositif n'excèdera pas un mois.

Pour chaque équipement de de traitement des biogaz, l'exploitant relèvera chaque jour :

- Le temps de fonctionnement de l'équipement contrôle ;
- Les volumes de biogaz traités.

L'ensemble des résultats de tous ces contrôles sera consigné dans un registre spécifique et tenu à la disposition de l'Inspecteur des Installations Classées.

Dans le cas où les émissions ainsi contrôlées révèlent un défaut d'efficacité du dispositif de collecte du biogaz, l'exploitant prendra toutes les actions correctives nécessaires dans un délai inférieur à 6 mois. L'efficacité de ces actions correctives est ensuite vérifiée par un nouveau contrôle réalisé selon la même méthode de prélèvement et d'analyse au plus tard 2 ans après la mesure précédente.

4.7.3.1 Valeurs limites de rejet des équipements de valorisation et/ou de traitement des biogaz

4.7.3.1.1 Suivi lié à l'application de la rubrique ICPE 2760

Le suivi de la qualité du biogaz capté, et du biogaz traité et des émissions est règlementé par l'arrêté ministériel du 15 février 2016 en application de la rubrique ICPE 2760.

Conformément à l'article 21 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016, la qualité des émissions atmosphériques de chaque installation de valorisation et/ou de combustion des biogaz est contrôlée au minimum une fois par an.

Les équipements de destruction du biogaz par combustion ayant fonctionné plus de 4 500 heures seront obligatoirement contrôlés.

Les méthodes de mesures, prélèvement et analyse, de référence en vigueur sont fixées par l'arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence.

Tableau 28: Valeurs limites de rejet des équipements de valorisation et de traitement des biogaz (AM 15/02/2016 rubrique 2760)

	Rejet gazeux équipement
SO_2 (si flux supérieur à 25 kg/h)	**300**
CO	**150**
Température et durée de combustion minimale	**900 °C pendant au moins 0,3 seconde**

Dans l'arrêté ministériel du 15/02/2016, Les concentrations en polluant sont exprimées en mg/Nm3 par mètre cube, rapporté à des conditions normalisées de température (273 K) et de pression (101.3kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) à 11 % d'oxygène.

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.

L'article 66 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 prévoit également une surveillance de la qualité de l'air par la mise en place en limite de propriété d'un réseau de suivi des retombées atmosphériques de poussières totales (solubles et insolubles). La mesure est à réaliser annuellement par un organisme indépendant. Le nombre d'emplacements de mesure et les conditions dans lesquelles les systèmes de prélèvement sont installés et exploités sont décrits dans une notice disponible sur site.

La cartographie des émissions diffuses au niveau de l'ISDND des Déchets Ménagers et Assimilés est à réaliser ensuite tous les 5 ans.

4.8 GESTION DES EAUX

Le projet est régi par la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Cette réglementation impose une gestion rigoureuse des eaux aussi bien externes qu'internes, afin de garantir l'absence d'impact du projet sur son environnement.

4.8.1 Description générale

Le principe des installations existantes sera étendu à l'extension.

Le dispositif projet de gestion des eaux du site permet la gestion des différentes eaux du site listées ci-après :

- **Eaux Pluviales** : eaux de ruissellement des couvertures, des pistes, des voiries, du centre de tri et des différents ouvrages du site. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales ont pour aspiration d'être pérennes dans le temps.
- **Eaux Pluviales Travaux :** eaux de ruissellement des zones en cours d'aménagement et eaux du casier en attente d'exploitation. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales travaux évoluent au fur et à mesure de la réalisation des travaux sur le site.
- **Eaux de drainage** : eaux de drainage sous les bassins d'eaux pluviales et la zone de stockage complémentaire.

Le dispositif projet de gestion des eaux du site est précisé dans le synoptique de la page suivantes et illustré dans le plan joint. La cartographique des ouvrages de gestion de eaux comprend les fossés des eaux internes, les fossés des eaux extérieures au site (si nécessaire), les bassins d'eaux pluviales, les bassins de contrôle, les réseaux et la canalisation de rejet à la zone humide.

Il n'est pas prévu la mise en œuvre d'un dispositif de traitement spécifique des eaux pluviales. Si un contrôle met en évidence une pollution des eaux, les bassins seront vannés (isolés) et les moyens seront mis en œuvre pour traiter ces eaux en fonction du type de pollution relevé et confirmé par une deuxième analyse conformément à la réglementation.

Figure 100 : Synoptique de la gestion des eaux projet de la Zone intermédiaire

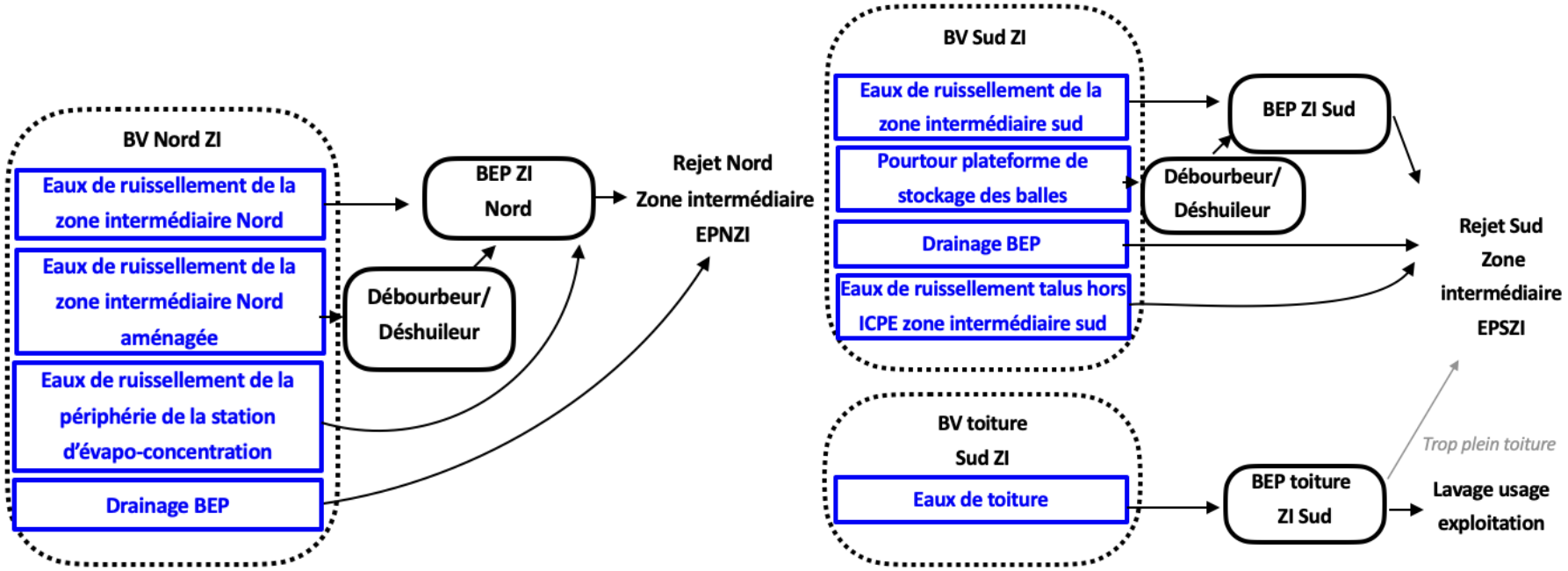


Figure 101 : Synoptique de la gestion des eaux projet de la zone de stockage initiale

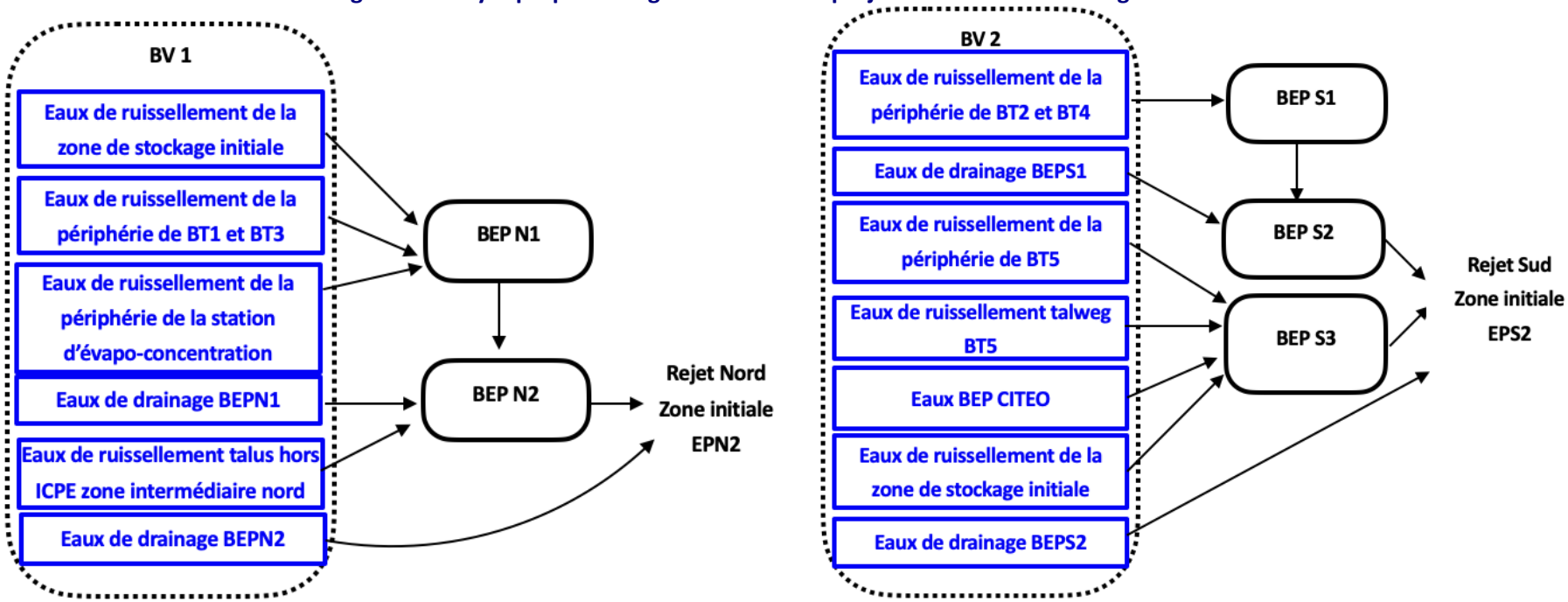


Figure 102 : Synoptique de la gestion des eaux projet de la Zone de stockage complémentaire

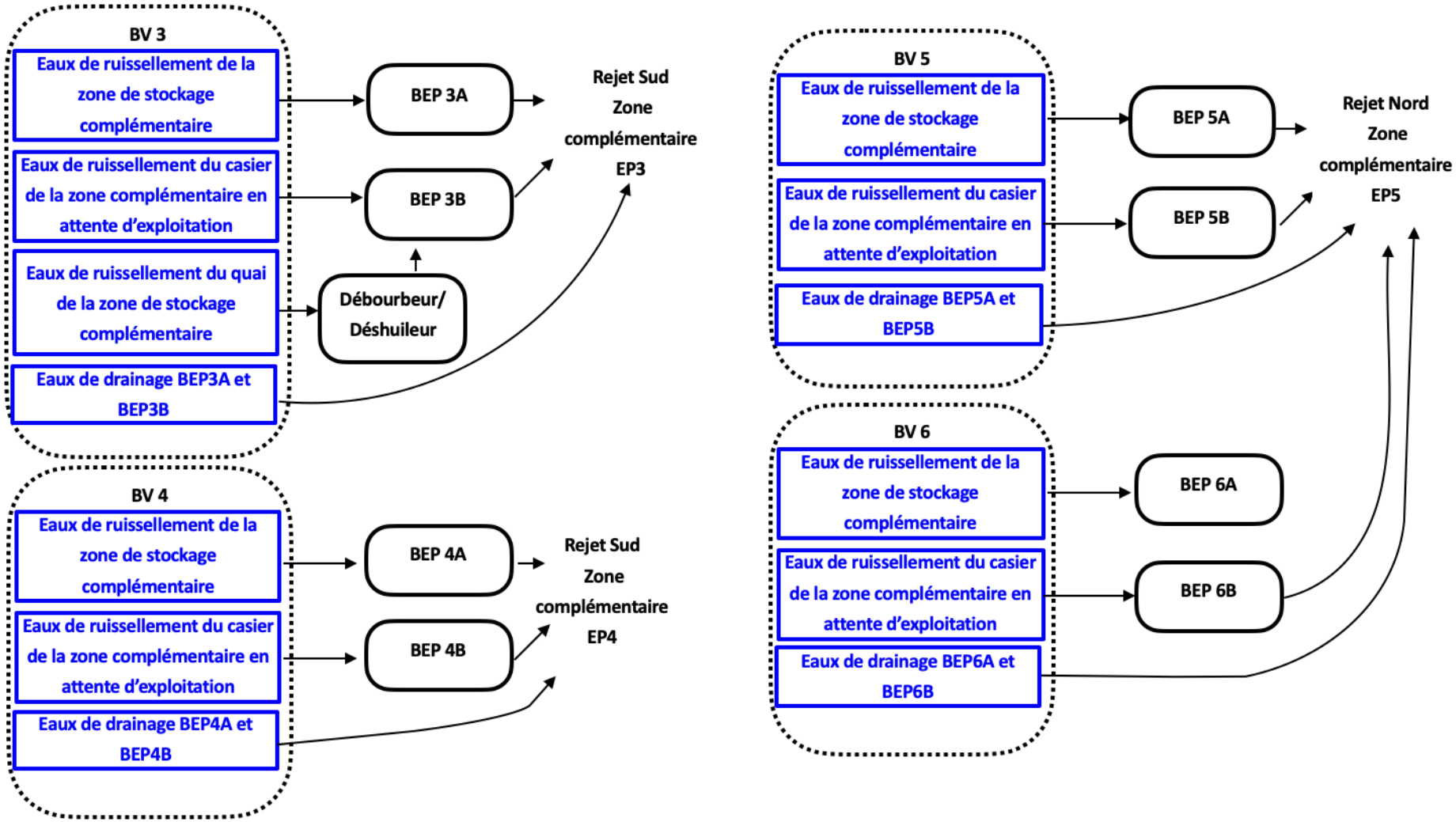


Figure 103 : Plan de la gestion des eaux niveau 1

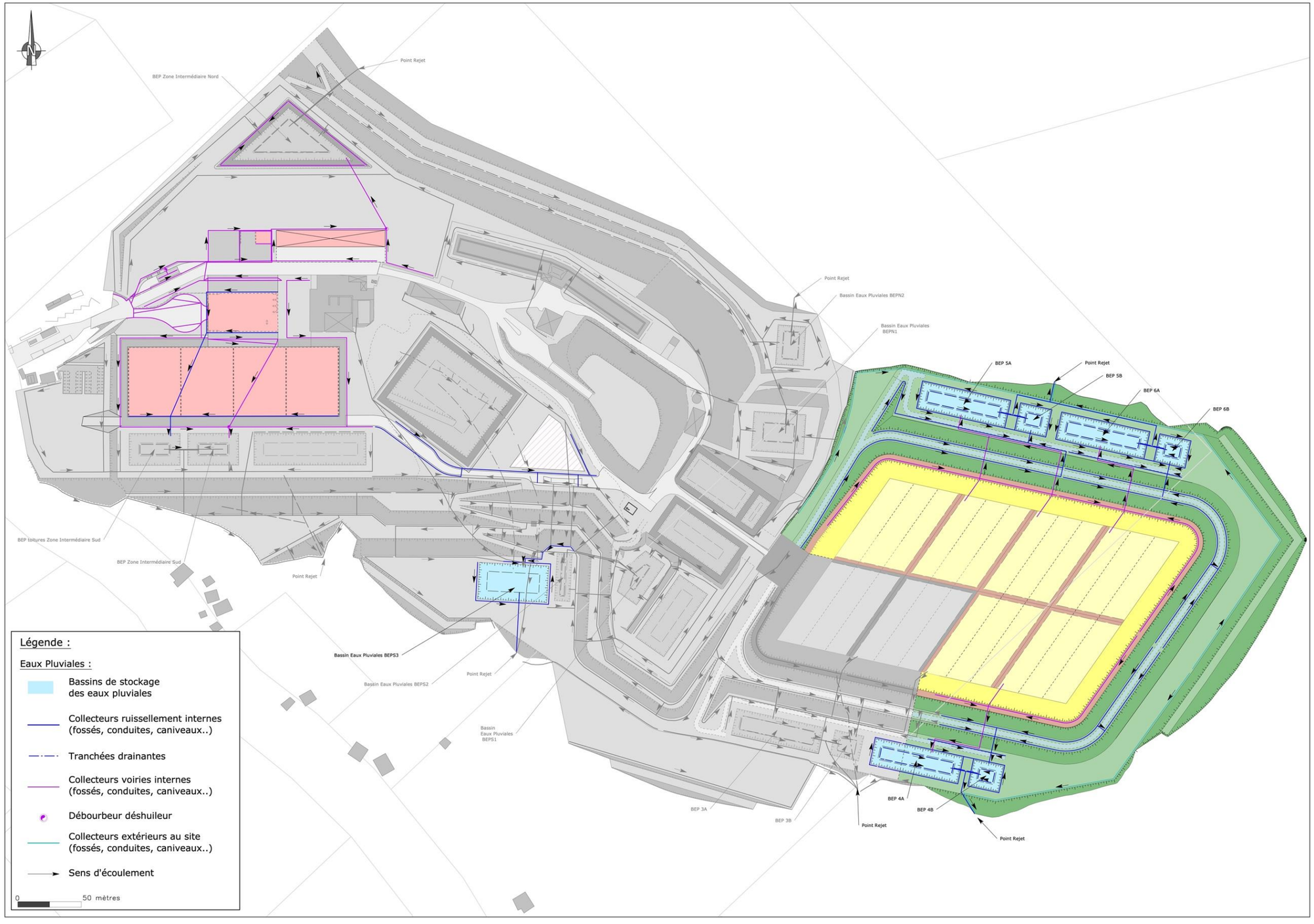
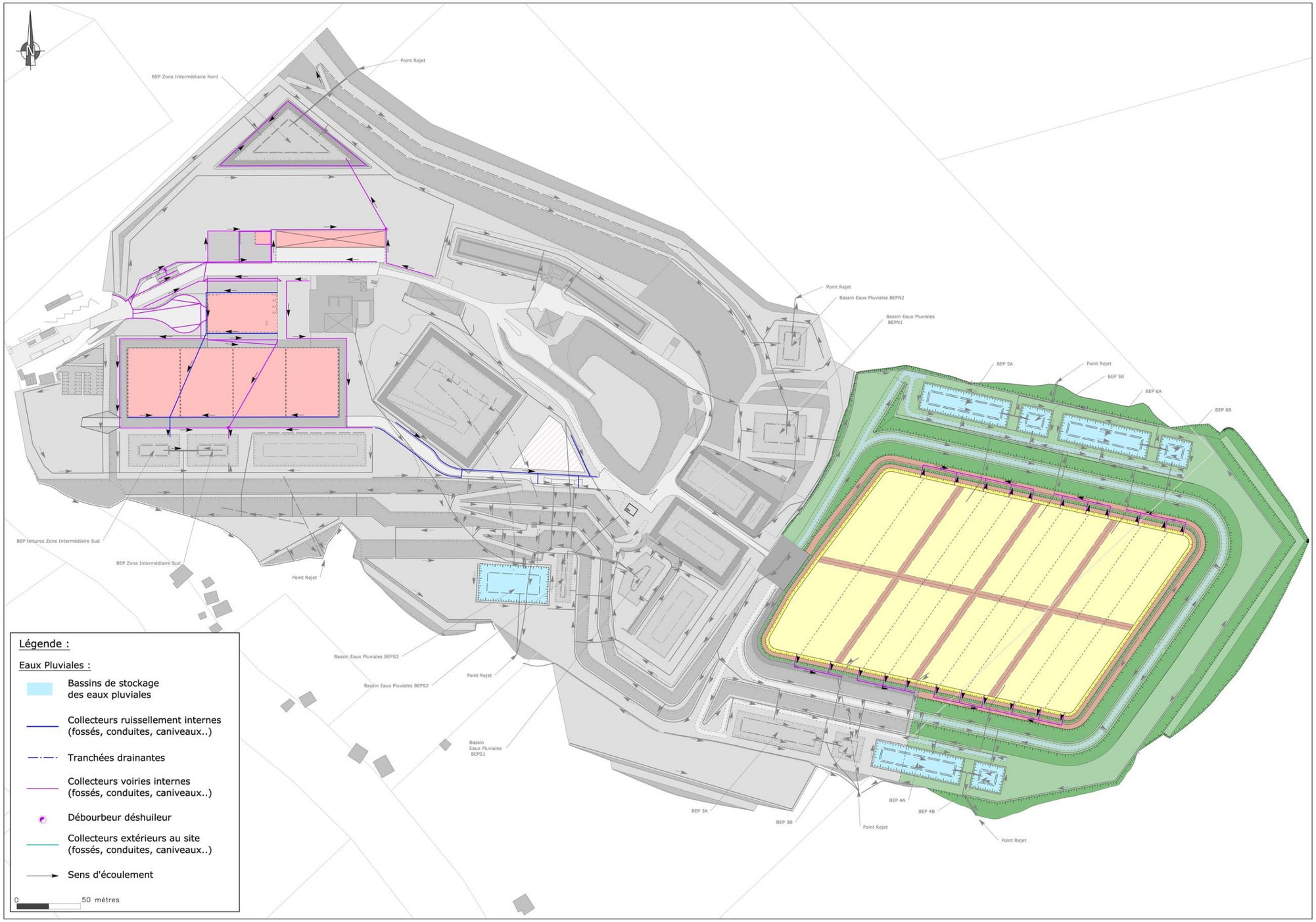


Figure 104 : Plan de la gestion des eaux niveau 2



4.8.2 Gestion des Eaux Pluviales

4.8.2.1 Généralités

Le principe de la gestion des eaux pluviales est décrit en partie § 2.6.2.1 Généralités.

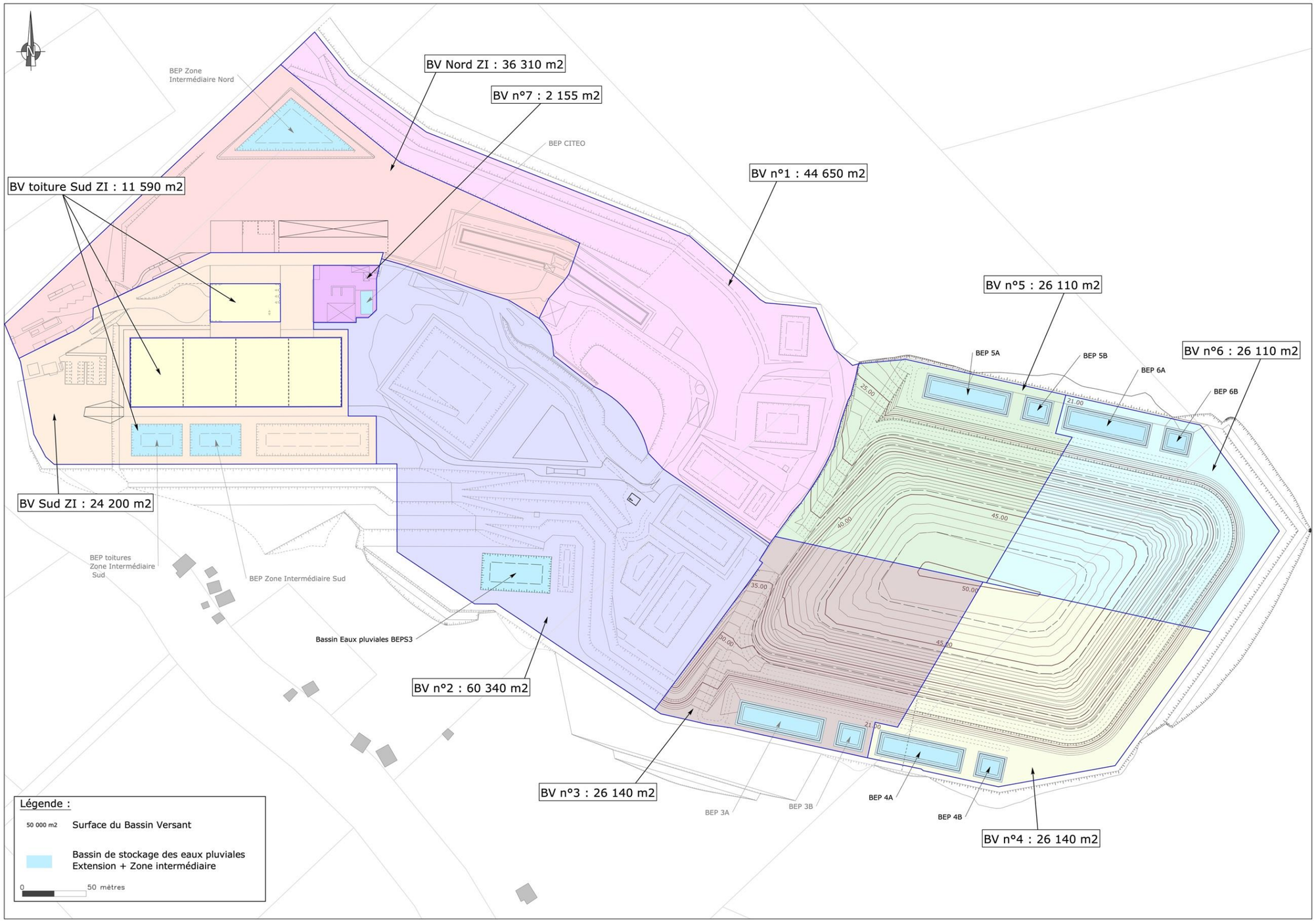
Le tableau suivant présente les différents BEP affecté à chaque bassin versant du site assurant la collecte des eaux pluviales internes.

Photo 19 : Définition des bassins versants des eaux pluviales interne du site

BV + Code couleur (cf. Figure)	N° du BEP	Gestion des eaux de ruissellements
1	BEP N1 BEP N2	ISDND – Zone de stockage initiale Périphérie de la station de traitement par évaporation Périphérie de BT1 et BT3
2	BEP S1 BEP S2 Bassin de décantation	Périphérie de BT2, BT4 et BT5 Talweg BT5
3	BEP 3a BEP 3b	ISDND – Zone complémentaire de stockage partie Sud-Ouest
4	BEP 4a BEP 4b	ISDND – Zone complémentaire de stockage partie Sud-Est
5	BEP 5a BEP 5b	ISDND – Zone complémentaire de stockage partie Nord-Ouest
6	BEP 6a BEP 6b	ISDND – Zone complémentaire de stockage partie Nord-Est
Nord ZI	BEP 5	Zone intermédiaire Nord
Sud ZI	BEP ZI Sud	Zone intermédiaire Sud
Toiture Sud ZI	BEP toiture BEP ZI Sud	Centre de Tri et de mise en balle Plateforme de stockage temporaire des balles
10	Citeo	Installation CITEO

La figure suivante présente la gestion des eaux pluviales du site en fin d'exploitation en attribuant à chaque bassin versant son bassin de stockage.

Figure 105 : Carte Bassins versants



4.8.2.2 Caractéristiques des réseaux de collecte

Le principe des réseaux de collecte des eaux de ruissellement du site existant sera prolongé sur la zone d'extension. Il est décrit en partie § 2.6.2.2 Collecte des eaux pluviales du site.

4.8.2.3 Caractéristiques des bassins de stockage des eaux de ruissellement

Le principe du stockage des eaux de ruissellement du site existant sera étendu à la zone d'extension. Il est décrit en partie § 2.6.2.3 Stockage.

Dans le cadre du projet, il sera aménagé en plus des bassins existants :

- Les BEP 4A et BEP 4b pour la zone de stockage complémentaire Sud-Est,
- Les BEP 5A et BEP 5b pour la zone de stockage complémentaire Nord-Ouest,
- Les BEP 6A et BEP 6b pour la zone de stockage complémentaire Nord-Est.

De plus la capacité du bassin de décantation est insuffisante, ce bassin sera repris et transformé en BEPS3.

Les caractéristiques des bassins d'eaux pluviales sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 29: Caractéristiques des BEP projet

Caractéristiques	Volume en eau en m3	Altitude crête en mNGG	Revanche en m	Niveau d'eau en mNGG	Surface en crête en m2
BEP4A	2200	21	0,5	20,5	1380
BEP4B	600	21	0,5	20,5	460
BEP5A	2200	21	0,5	20,5	1380
BEP5B	600	21	0,5	20,5	460
BEP6A	2200	21	0,5	20,5	1380
BEP6B	600	21	0,5	20,5	460
BEPS3	3500	21	0,5	20,5	1555

Les BEP seront été étanchés avec un dispositif d'étanchéité par géosynthétiques constitué de bas en haut :

- d'un géotextile inférieur 300 g/m2,
- d'une géomembrane PEHD 2 mm.

Les ouvrages de vidange seront équipés d'un système de régulation du débit de fuite et d'une vanne permettant d'isoler les bassins en cas de pollution des eaux.

Du point de vue sécurité, les bassins seront équipés d'une clôture d'une hauteur de 2 m, d'un portail fermant à clef, d'une échelle de remontée, d'une bouée de survie et de cordages.

L'ensemble des BEP est dimensionné pour assurer le stockage du volume décennal 24 h d'eaux pluviales.

4.8.2.4 Points d'eau incendie et prise en compte du risque incendie

Les points d'eau incendie existants seront conservés. Ils sont décrits en partie § 2.6.2.4 Points d'eau incendie.

Le site est équipé des points d'eau incendie suivant :

- Une réserve incendie de 120 m3 à hauteur de la zone de stockage initiale,
- Une réserve incendie de 335 m3 au niveau de BEP3A, au niveau de la zone d'extension
- Une réserve incendie de 500 m3 au niveau de BEP toiture 3A, à proximité de la plateforme de stockage temporaire des balles.

L'entrée des déchets sera stoppée au moins 2 h avant la fermeture du site de manière à assurer le traitement de ces déchets avant la fermeture.

Les engins sont équipés d'extincteurs adaptés au risque de feu des engins. Le personnel est équipé de téléphones pour avertir les secours. Le personnel sera formé SSIAP 1 et 2.

Des stocks de terres sont disponibles à proximité de la zone d'exploitation de l'ISDND pour l'extinction de feux de déchets.

La réglementation incendie de décembre 2023 sera appliquée au niveau du bâtiment de tri et de mise en balle.

Pour limiter le risque incendie au niveau de la plateforme temporaire de stockage des balles, le dispositif de lutte contre les incendies comprendra :

- Des détecteurs incendies thermique,
- Une adaptation du mode d'exploitation par la constitution dans un premier temps de petits stocks d'emprise limitée espacés entre eux. Puis le comblement de ces espaces dans un second temps.

4.8.2.5 Caractéristiques des ouvrages de restitution des eaux au milieu naturel

Les objectif et description des ouvrages de restitution au milieu naturel sont présentés en partie § 2.6.2.5 Caractéristiques des ouvrages de restitution des eaux au milieu naturel.

Les rejets existants seront maintenus et complétés des rejets suivants :

- Pour le bassin versant Sud-Est de la zone de stockage complémentaire au niveau du point EP4 ;
- Pour le bassin versant Nord de la zone de stockage complémentaire au niveau du point EP5.

Le débit de fuite appliqué est de 3000 l/s/km2.

Les caractéristiques de l'ensemble des points de rejet du site sont résumées dans le tableau ci-après. Le débit de fuite est corrigé en prenant en compte la surface du bassin versant et un coefficient de 3000 l/s/km2.

Tableau 30: Points de rejet projet

Nom	Coordonnées *UTM22*	Nature des effluents	Débit maximal	Exutoire du rejet	Milieu naturel récepteur
EPN2	X = 167948 ; Y = 604063	Eaux pluviales intérieures collectées par BEPN1 et BEPN2	133,95 l/s soit 482,22 m3/h	Orifice de fuite de BEPN2	Talweg Nord affluent crique Margot
EPS2	X = 167728 ; Y = 603785	Eaux pluviales intérieures collectées par BEPS1, BEPS2 et BEPS3	187,49 l/s soit 674,95 m3/h	Orifice de fuite de BEPS2+BEPS3	Talweg Sud affluent crique Margot
EP3	X = 167997 ; Y = 603678	Eaux pluviales intérieures collectées par BEP3A et BEP3B	78,42 l/s soit 282,31 m3/h	Orifice de fuite de BEP3A et BEP3B	Talweg Nord affluent crique Margot
EP4	X = 168089 ; Y = 603658	Eaux pluviales intérieures collectées par BEP4A et BEP4B	78,42 l/s soit 282,31 m3/h	Orifice de fuite de BEP4A et BEP4B	Talweg Sud affluent crique Margot
EP5	X = 168159 ; Y = 603995	Eaux pluviales intérieures collectées par BEP5A, BEP5B, BEP6A et BEP6B	156,66 l/s soit 563,98 m3/h	Orifice de fuite de BEP5A, BEP5B, BEP6A et BEP6B	Talweg Nord affluent crique Margot
EPNZI	X = 167605 ; Y = 604243	Eaux pluviales intérieures collectées par le BEP Zone intermédiaire nord	108,93 l/s soit 392,15 m3/h	Orifice de fuite de BEP ZI Nord	Talweg Nord affluent crique Margot
EPSZI	X = 167468 ; Y = 603910	Eaux pluviales intérieures collectées par les 2 BEP Zone intermédiaire sud	107,37 l/s soit 386,53 m3/h	Orifice de fuite des BEP ZI Sud	Talweg Sud affluent crique Margot

Le débit de rejet global de l'ensemble des 7 points de l'installation est de 851,24 l/s soit 3064,45 m3/h.

À ce débit il peut être ajouté, le débit de rejet des perméats de la station de traitement des lixiviats par filtration présenté en § 0

Débits est :

- Entre 2025 et juin 2026 de l'ordre de 200 m3/jour soit 8 m3/h, soit 2,31 l/s,
- A partir du juillet 2026 de l'ordre de 14 m3/jour soit 0,58 m3/h, soit 0,16 l/s.

4.8.2.6 Dimensionnement des ouvrages de collecte et de stockage des eaux pluviales

4.8.2.6.1 Données météorologiques

Les données météorologiques utilisées dans le cadre du dimensionnement sont données dans la partie § 4.6.1.1.1 Données météorologiques.

Les **hauteurs de précipitations mensuelles moyennes** utilisées, dans le cadre de la comparaison avant et après aménagement et du dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales, sont celles de météofrance entre 1990 et 2020 à Saint Laurent du Maroni, **soit 2517,1mm.**

Pour le dimensionnement du dispositif de collecte des eaux pluviales du site la pluie projet 24 h utilisée est de 125 mm.

4.8.2.6.2 Définition du coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement global du site avant aménagement pris en compte dans le cadre de l'étude est de 0,5.

La capacité de stockage des eaux de ruissellement du site est calculée pour un site totalement réaménagé en fin d'exploitation, phase présentant les ruissellements les plus importants. Les coefficients de ruissellement sont déterminés en fonction des 2 critères principaux qui sont la perméabilité du sol et la pente.

Le coefficient de ruissellement global du site est défini à partir des surfaces et des coefficients de ruissellements des différents types de surfaces du site.

Le coefficient de ruissellement global du site après aménagement pris en compte dans le cadre de l'étude est de 0,7 pour le site et de 1 pour les toitures du bâtiment de tri et de la plateforme de stockage temporaire des balles.

4.8.2.6.3 Objectifs de capacité de collecte et de stockage

Afin de répondre à l'article 14 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016, les ouvrages de collecte et de stockage des eaux pluviales sont dimensionnés sur la base d'un évènement pluvieux décennal.

Les fossés du site doivent pouvoir évacuer une intensité de pluie correspondant à une pluie décennale de durée 24 h.

Les bassins de stockage des eaux pluviales doivent pour stocker le volume correspondant à une pluie décennale maximale.

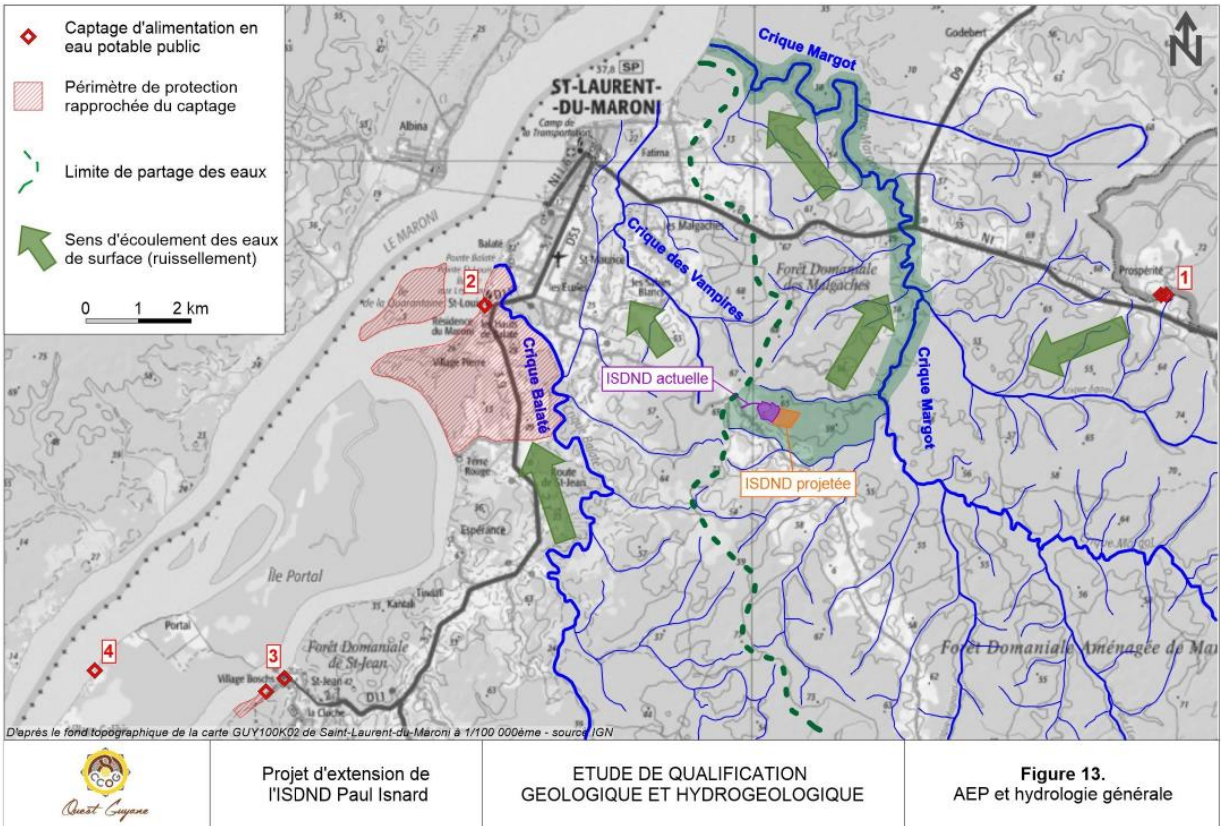
4.8.2.6.4 Débit de crue décennale du bassin versant au droit de l'ICPE

L'écoulement des eaux naturel est actuellement réparti suivant 2 bassins versants :

- branche nord de la crique margot,
- branche sud de la crique margot.

Les 2 branches se rejoignent en aval à l'est au niveau de la crique margot.

Figure 106 : Réseau hydrographique au niveau de l'extension (extrait rapport ACG)



Après aménagement, les eaux du site s'écouleront toujours vers la branche nord et la branche sud de la crique margot.
Cependant la répartition des surfaces entre la branche Nord et la Branche Sud de la crique va être modifiée. Les surfaces concernées sont récapitulées dans le tableau ci-après. Environ 4 000 m2 est transféré de la branche Nord vers la branche Sud.

Figure 107 : Illustration des bassins versants des eaux pluviales avant et après aménagement de la zone complémentaire

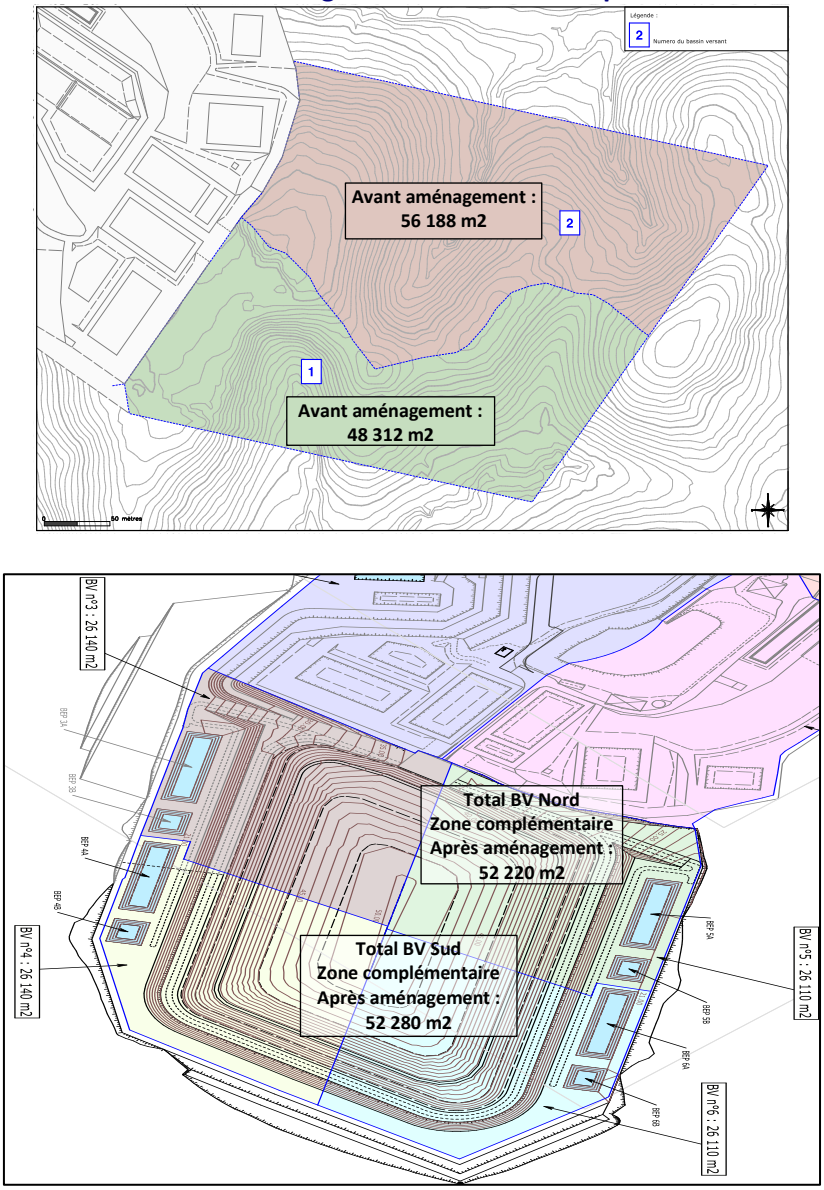


Tableau 31: Tableau des surfaces des bassins versant de la zone de stockage complémentaire avant et après aménagement – transfert de bassin versant

	Avant aménagement		Après aménagement	
	BV1 sud	**BV2 nord**	**BV3+4 sud**	**BV5+6 nord**
Surface m2	48 312	56 188	52 280	52 220

Le débit de crue décennale du bassin versant avant aménagement est défini conformément au guide :

BROCHARD F., MONFORT M., 2008. Evaluation des débits caractéristiques sur les bassins versants non jaugés en Guyane. Applications dans les études réglementaires.
Rapport préliminaire. Direction régionale de l'environnement de Guyane, Cayenne

Ce guide, établi spécifiquement pour la Guyane, préconise pour un bassin versant rural de superficie inférieure à 2 km2, la détermination du débit de crue décennale du bassin versant par l'application de la méthode rationnelle.

La méthode consiste à déterminer le temps de concentration d'un évènement pluvieux en fonction des caractéristiques du bassin versant.

Le débit de crue décennale du bassin versant est ensuite calculé pour l'intensité d'une pluie décennale d'une durée correspondant au temps de concentration.

Le temps de concentration est déterminé à partir de la moyenne des résultats des temps de concentrations calculés à partir des formules suivantes :

- Kirpich : $t_s = 0{,}0195 * L^{0,77} * p^{-0,305}$,
- Passini : $t_s = 6{,}48 * (A * L)^{1/3} * p^{1/2}$
- Ventura : $t_s = 7{,}62 * (A / p)^{1/2}$
- Méthode des vitesse : $t_s = L / (60/V)$

Avec :
L : Longueur du chemin hydraulique le plus long en m ;
A : Surface du Bassin versant en km2 ;
P : pente en m/m ;
t_s : temps de concentration des écoulements superficiels en min ;
V : vitesse de ruissellement 0,45 m/s.

Le débit de la crue décennale est ensuite calculé pour une intensité de pluie décennale de durée égale au temps de concentration.

L'intensité de la pluie décennale d'un évènement pluvieux de durée correspondant au temps de concentration est définie sur la base des données de pluies décennales définies dans le Tableau 23: Durée de retour de fortes précipitations de temps de retour 10 ans. Les données sont extrapolées pour définir l'intensité de la pluie décennale de crue.

Le débit de crue décennale du bassin versant avant aménagement est défini avec la formule suivante :

$$Qp_{(ts)} = (C * I_{(10 ;ts)} * A) / 3,60$$

Avec :
$Qp_{(ts)}$: Débit de crue décennale naturel de pointe du bassin versant en m3/s ;
$I_{(10 ;ts)}$: Intensité de la pluie de période de retour 10 ans et de durée du temps de concentration en mm/h ;
C : Coefficient de ruissellement du bassin versant avant aménagement, sur la durée t de 5 min ;
A : surface du bassin versant en km2.

Le débit de pointe de la crue décennale du bassin versant, ainsi calculé, avant et après aménagement, est donné dans le tableau suivant.

Tableau 32: Calcul du débit de crue décennale au droit de la zone de stockage complémentaire avant et après aménagement

	Ensemble des Bassins Versants Nord			Ensemble des Bassins Versants Sud		
	Avant aménagement	Après aménagement sans gestion par BEP	Après aménagement avec BEP	Avant aménagement	Après aménagement sans gestion par BEP	Après aménagement avec BEP
Surface du bassin versant en km2	0,137 km2	0,133 km2	0,133 km2	0,147 km2	0,151 km2	0,151 km2
Temps de concentration tc en min	4,5	4,5	4,5	3,7	3,7	3,7
Pluviométrie décennale sur tc h en mm	10,58	10,58	10,58	8,7	8,7	8,7
C coefficient de ruissellement	0,50	0,70	0,70	0,50	0,71	0,71
Volume de la pluie décennale tc h en m3	725	985	985	637	929	929
Débit rejet équivalent à 3000 l/s/km2 en m3/h	1481	1438	1438	1583	1626	1626
Débit moyen de rejet : en m3/h	9 668	13 144	1438	10 335	15 073	1626
en m3/s	2,69	3,65	0,4	2,87	4,19	0,45
en l/s	2 685	3 651	399,54	2 870	4 186	451,7
en L/s/ha	195,83	274,17	30	195,83	278,08	30

Après aménagement de l'ICPE, l'ensemble des eaux de ruissellement sera géré via les ouvrages de gestion des eaux pluviales du site (fossé, bassins…). Les eaux de ruissellement seront ensuite rejetées vers la zone humide.

Dans le cas d'une crue décennale au droit de l'ICPE, le débit de pointe théorique de la crue devrait passer :

- Pour la globalité des bassins versant nord de l'ICPE de 2,69 m3/s à 3,65 m3/s,
- Pour la globalité des bassins versant sud de l'ICPE de 2,87 m3/s à 4,19 m3/s.

Ce calcul théorique ne se vérifiera pas, car après aménagement, les eaux seront tamponnées via les bassins d'eaux pluviales et le débit de fuite sera contrôlé. Les bassins d'eaux pluviales sont dimensionnés pour gérés une pluie décennale 24 h avec le pourcentage simulant l'impact du réchauffement climatique, et le débit de fuite des bassins d'eaux pluviales est inférieur au débit de point de la crue décennale.

Dans le cas d'une crue décennale au droit de l'ICPE, le débit de pointe du rejet respectera les 3000 l/s/km2 soit :

- Pour la globalité des bassins versant nord de l'ICPE de 0,4 m3/s soit 399,54 l/s,
- Pour la globalité des bassins versant sud de l'ICPE de 0,45 m3/s actuel à 451,7 l/s.

4.8.2.6.5 Débit spécifique moyen du bassin versant

Le débit spécifique moyen du bassin versant représente le débit moyen des écoulements du bassin versant par unité de surface.

Le débit spécifique est défini avec la formule suivante :

$$Qs) = (C * H * A) / 8,760$$

Avec :
Qs : Débit spécifique du bassin versant en m3/h ;
H : hauteurs de précipitations mensuelles moyennes en mm;
C : Coefficient de ruissellement du bassin versant ;
A : surface du bassin versant en km2.

Le débit spécifique moyen du bassin versant est indiqué dans le tableau ci-après.

Tableau 33: Calcul du débit spécifique au droit de l'ICPE

	Avant aménagement		Après aménagement	
	Ensemble des Bassins Versants Nord	Ensemble des Bassins Versants Sud	Ensemble des Bassins Versants Nord	Ensemble des Bassins Versants Sud
Surface du bassin versant en km2	0,1371	0,1466	0,1332	0,1506
C coefficient de ruissellement	0,50	0,50	0,70	0,71
Pluviométrie moyenne annuelle en mm	2517,75	2517,75	2517,75	2517,75
Qs moyen m3/h	19,71	21,07	26,79	30,72
Qs moyen m3/s	0,00547	0,00585	0,00744	0,00853
Qs moyen l/s	5,47	5,85	7,44	8,53

Le débit spécifique au droit de l'ICPE devrait passer de 40,78 m3/h à 57,52 m3/h avec :

- Pour la globalité des bassins versant nord de l'ICPE de 5,47 l/s à 7,44 l/s,
- Pour la globalité des bassins versant sud de l'ICPE de 5,85 l/s à 8,53 l/s.

4.8.2.6.6 Débit de fuite

Le débit de fuite des bassins d'eaux pluviales doit permettre l'évacuation de la pluviométrie moyenne annuelle. Le débit de fuite donc être supérieur au débit spécifique.

Le débit de fuite des bassins d'eaux pluviales est défini comme inférieur ou égal au débit de crue décennale.

Le débit de fuite des eaux pluviales est défini à 3000 l/s/km2 soit 851,24 l/s répartie entre :

- L'ensemble des bassins versant nord pour 399,54 l/s,
- L'ensemble des bassins versant sud pour 451,7 l/s.

Le détail des débits de fuite de chaque bassins versant est présenté précédemment au § Tableau 30: Points de rejet projet.

À ce débit il peut être ajouté, le débit de rejet des perméats de la station de traitement des lixiviats par filtration présenté en § 0

Débits est :

- Entre 2025 et juin 2026 de l'ordre de 200 m3/jour soit 8 m3/h, soit 2,31 l/s,
- A partir du juillet 2026 de l'ordre de 14 m3/jour soit 0,58 m3/h, soit 0,16 l/s.

Le débit de rejet global est au maximum de 853,55 l/s.

4.8.2.6.7 Calcul du volume à stocker dans les bassins d'eaux pluviales

Dans le cadre du dimensionnement, le débit de fuite du bassin n'est pas pris en compte. Les bassins permettront le stockage des eaux de la pluie projet dans le cas d'un bassin équipé d'une vanne.

Au vu de la faible surface collectée (inférieure à 1 km2), le temps de concentration n'est pas pris en compte.

Le volume à stocker des eaux de ruissellement internes susceptibles d'être polluées pour la pluie décennale 24 heures est calculé avec la formule suivante :

$$V = Cr * A * H$$

Avec :
V : volume à stocker des eaux de ruissellement internes susceptibles d'être polluées,
Cr : coefficient de ruissellement global du site après réaménagement final,
A : Aire des eaux de ruissellement internes,
H : hauteur de pluie de l'évènement pluvieux projet.
Le volume d'eau pluviale à stocker pour l'ensemble du site est défini dans le tableau ci-après.

Tableau 34: Dimensionnement des BEP

Caractéristiques	Bassin Versant	Surface Bassin Versant en m2	Besoin Stockage décennale 24 h en m3	Volume tampon aménagé en m3
BEPN1	1	44 650	3906	2810
BEPN2				1125
BEPS1	2	60 340	5280	1420
BEPS2				680
BEPS3				3500
BEP3A	3	26 140	2290	2200
BEP3B				600
BEP4A	4	26 140	2290	2200
BEP4B				600
BEP5A	5	26 110	2290	2200

BEP5B				600
BEP6A	6	26 110	2290	2200
BEP6B				600
BEP Zone Intermédiaire Nord	Nord Zi	36 310	3180	4300
BEP Zone Intermédiaire Sud	Sud ZI	24 650	2120	2400
BEP Zone Intermédiaire Sud Toiture	Toiture Sud ZI	11 140	1450	1900

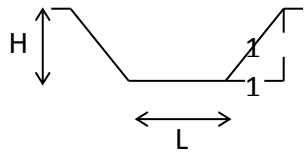
4.8.2.6.8 Calcul de dimensionnement des fossés intérieurs

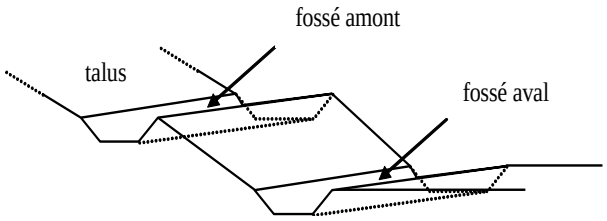
La géométrie des fossés est étudiée au niveau du points critiques en amont de l'entrée du BEP 1. Il s'agit de la zone ou les fossés présentent le plus grand bassin versant. Il s'agit des points les plus défavorable pour le dimensionnement de la capacité des fossés.
Le dimensionnement établi une géométrie minimale à respecter pour la réalisation des fossés du site. Cette géométrie sera applicable aux fossés en amont de ce point tel que les fossés de crête de digue et de pied de digue. Cette géométrie pourra être adaptée avec l'établissement d'une note de calcul.

Les fossés doivent permettre l'évacuation d'une pluie décennale 24. Le débit à évacuer est calculé sans prise en compte du temps de concentration. Ce calcul est défavorable.

Le débit à évacuer est défini en prenant en compte le coefficient de ruissellement du site après aménagement pour un événement pluvieux de fréquence décennale.

Les fossés mis en place sur le centre seront de section trapézoïdale. Ils seront doubles dans les réseaux de collecte des eaux de ruissellement des casiers réaménagés et des voiries.





La méthode utilisée pour le dimensionnement des fossés est la **formule de Manning-Strickler**, qui permet d'obtenir la vitesse d'écoulement dans un ouvrage à surface libre :

$Q = K \times Rh^{2/3} \times I^{1/2} \times S$

Avec,
Q : débit de l'ouvrage,
K : coefficient de Manning-Strickler, ou constante de rugosité des parois,
Rh : rayon hydraulique, égal au rapport de la section liquide dans le fossé au périmètre mouillé,

I : gradient hydraulique de l'écoulement, équivalent à la pente de l'ouvrage,
S : section mouillée de l'ouvrage.

Le tableau suivant présente les débits à gérer et les capacités hydrauliques des fossés mis en place sur le site.
Le dimensionnement des fossés a été réalisé au niveau de 1 points critiques sur le réseau de gestion des eaux pluviales au point de convergence des fossés en amont du BEP 1.

Tableau 35: Calcul de la capacité hydraulique des fossés intérieurs

CALCUL DU DÉBIT À ÉVACUER		Fossé intérieur BEP 1
Surface du bassin versant en km2		0,05
C coefficient de ruissellement		0,70
Pluviométrie décénnale 24 h en mm		125,00
Qe Débit décennale à évacuer	en m3/s	**0,05**
	en l/s	**45,22**
CALCUL DE LA CAPACITÉ DU FOSSÉ		
Largeur de fossé en crête en m		0,49
L largeur de fossé en fond en m		0,20
H profondeur du fossé en m		0,37
I pente fond du fossé en m/m		0,002
K Coefficient de Manning strickler		33,33
P Périmètre mouillé en m		0,99
S Surface mouillée en m2		0,13
Rh Rayon hydraulique en m		0,13
Qc Capacité hydraulique du fossé en pleine section m3/s	en m3/s	**0,05**
	en l/s	**48,41**

Les fossés auront les dimensions minimales suivantes :

- Largeur en crête : 0,50 m ;
- Largeur en fond : 0,20 m ;
- Hauteur en m : 0,40 m.

Le réseau de fossés proposé est apte à accueillir les débits d'un évènement pluvieux décennal de 24 h. La dimension des fossés pourra être revue si nécessaire avec la mise à jour des calculs.

4.8.2.7 Protection contre l'érosion

Les aménagements et les remblais seront réalisés avec les matériaux du site. Dans le cadre de l'étude de qualification géologique et hydrogéologique du projet, ACG Environnement a réalisés une campagne de reconnaissance comprenant :

- la réalisation de sondages,
- de prélèvements d'échantillons,
- de caractérisation des matériaux en laboratoire.

Les matériaux du site sont des sols, sableux et graveleux comportant des fines, classifiés A1 et A2 au sens du guide GTR.

Ce type de sol est sensible à l'eau et notamment à l'érosion pluviale.

Sur l'ensemble des ouvrages le risque de l'érosion pluviale sera pris en compte au stade de la conception pour toutes les pentes supérieures à 3 %.

Le dispositif à prévoir devra être adapté aux contraintes importantes notamment les fortes précipitations quelques soit la saison.

Photo 20 : Photographies d'un dispositif de protection type géotextile et ensemencement





Les fossés auront une pente maximum de 1,5 %.
Les fossés ayant une pente supérieure à 1,5% devront être protégés contre l'érosion par un dispositif adapté.
Leurs faibles pentes favoriseront la captation des fines par ces fossés. Ils devront être régulièrement curés de préférence avant et après chaque phase de travaux afin de maintenir leur écoulement.

4.8.2.8 Surverse

Les bassins d'eaux pluviales ne seront pas équipés d'ouvrages de surverse ou de trop-plein pour évacuer les eaux en cas de crue.

Dans le cas d'un évènement pluvieux exceptionnel dépassant les capacités du dispositif de gestion des eaux pluviales du site, l'eau passerait par-dessus les digues des bassins d'eaux pluviales. Au vu de la topographie du site les eaux s'écouleraient vers les branches nord et sud de la crique Margot.

4.8.2.9 Détournement des eaux extérieures au site

Le détournement des eaux extérieurs au site est décrit en partie § 2.6.2.6 Détournement des eaux extérieures au site.

L'aménagement présent au nord de la zone complémentaire, pour la gestion des eaux extérieures, sera démonté lors de l'aménagement des casiers nord.

4.8.3 Gestion des eaux souterraines

Rappel réglementaire :

Art. 13 /A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : Réseau de surveillance des eaux souterraines.
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 suivi du site est réalisé avec les piézomètres :

- PZ1 en aval du stockage initial au nord du site,
- PZ2 en aval du stockage initial au Sud du site,
- PZ3 en amont du site existant,
- PZ4 au niveau des bassins lixiviats en aval du stockage initiale et en amont de la zone complémentaire de stockage,
- PZ5 en aval du stockage complémentaire au nord du site,
- PZ6 en aval du stockage complémentaire au Sud du site.

4.9 ZONE PERIPHERIQUE

4.9.1 Objectifs

Au sein de l'installation, la zone périphérique est la zone comprise entre la zone de stockage et la clôture.

Son rôle est d'assurer une intégration et une protection de l'environnement de l'installation notamment sur le plan visuel.

4.9.2 Description

La zone périphérique comprend, en allant de l'intérieur vers l'extérieur du site :

- La voie d'accès périphérique ;
- Une aire de lavage des camions,
- Une zone de dépôt,
- Des aménagements paysagers,
- Une clôture périphérique.

4.9.2.1 Voie d'accès périphérique

La voie d'accès périphérique est réalisée en revêtement durable et disposera d'une largeur de 4 m à 8 m permettant la circulation des véhicules à double sens.

Cette voie périphérique sert principalement au fonctionnement et au suivi interne de l'installation, à savoir :

- le contrôle du bon état de la clôture ;
- la vérification de l'absence de vandalisme ;
- le nettoyage de la périphérie du site ;
- le nettoyage de fossés et de bassins d'eaux de ruissellement internes ;
- le contrôle des eaux stockées dans les bassins ;
- le contrôle des hauteurs et les prélèvements pour analyses des eaux dans les piézomètres ;
- le contrôle de la stabilité des talus de la digue périphérique à l'ISDND ;
- le suivi écologique des aménagements paysagers.

Lors de ces contrôles, il pourra être défini les campagnes de débroussaillage à mener.

La voie d'accès périphérique permet également aux camions d'accéder et de quitter la zone de stockage en cours d'exploitation.

4.9.2.2 Aire de lavage

Une aire de lavage pour les engins est implantée à proximité de l'alvéole 1. Elle sera déplacée au niveau de la zone intermédiaire Nord entre l'entrée du site et le hangar à camions. Elle sera utilisée pour le lavage extérieur des camions de collecte et des engins de chantiers. Les eaux transiteront dans un séparateur hydrocarbure avant d'atteindre le réseau de gestion des eaux pluviales.

4.9.2.3 Zone de dépôt (sables de dragage)

Une zone de dépôt sera aménagée au sud de l'entrée du site. Elle pourra être utilisée pour le stockage de matériaux ou fournitures pour le site. Il est programmé l'apport de sables de dragages pour les besoins de l'exploitation du site.

4.9.2.4 Écrans paysagers et espaces verts

Les aménagements paysagers sont décrits en détails dans le dossier Etude d'Impact.

4.9.2.5 Clôture périphérique

Rappel réglementaire :

Art. 16 /A.M. relatif aux I.S.D.N.D. : Clôture.
« L'accès à l'installation de stockage est limité et contrôlé. L'installation de stockage est clôturée par un système en matériaux résistants d'une hauteur minimale de 2 mètres. La clôture est positionnée à une distance d'au moins 10 mètres de la zone à exploiter. Les accès au site sont équipés de systèmes qui sont fermés à clef en dehors des heures de travail. La clôture protège l'installation des agressions externes et empêche l'intrusion de personnes et de la faune.»

Conformément à la réglementation l'entrée des personnes extérieures au site sera interdite. Le site sera clôturé.

Conformément à la réglementation, la totalité de l'installation classée sera clôturée en matériaux résistants de 2 m de haut.

Cet isolement empêche la présence sur le site de personnes étrangères au service, sécurise l'aire et interdit les actes de malveillance, de vandalisme et de dépôts sauvages au sein du site.

4.10 BILAN MATIERE

L'objectif du bilan matière est de déterminer l'excédent ou le déficit de matériaux entre d'une part l'excavation des matériaux et d'autre part l'utilisation de ces matériaux que ce soit pour l'aménagement ou le réaménagement des casiers.

Le bilan matière montre les quantités de matériaux (en m^3) obtenus lors des travaux de terrassements, pour chaque installation de stockage ainsi que pour les installations connexes.

L'excavation de matériaux, ou déblais, correspond au volume de matériaux obtenus lors des travaux de terrassements pour l'aménagement de chaque casier.

Le besoin en matériaux pour l'aménagement correspond au volume de matériaux nécessaires pour l'aménagement de chaque casier, c'est-à-dire le volume nécessaire pour la confection de digues, de diguettes et la mise en œuvre de la couche de fond de forme à 5.10^{-9} m/s.

Le besoin en matériaux pour réaménagement correspond au volume de matériaux nécessaires pour la mise en œuvre de la couverture finale.

- Bilan matières :
  - Volume total déblai : 392 000 m3
  - Besoins pour construction/exploitation/réaménagement : 348 000 m3, réparti de la manière suivante
    - *BSP (Barrière de sécurité Passive remaniée) : 44 000 m3*
    - *Digues et diguettes en remblais : 141 000 m3*
    - *Couverture finale niveau 1 (hors matériaux de préchargement) : 38 000 m3*
    - *Couverture finale niveau 2 : 101 000 m3*
    - *Besoins pour l'exploitation : 24 000 m3*
  - Excédents : 44 000 m3

- Nature des matériaux excavés :
  - Terres végétalisées : 20 000 m3
  - sables argileux : 372 000 m3

Les excédents estimés représentent 11% du volume des matériaux terrassés en déblai. Ils seront utilisés pour le remodelage des alentours de la zone de stockage ou pour pallier un éventuel écart d'utilisation pour l'exploitation.

En fin d'exploitation, le bilan matière estimé de l'installation de stockage destiné aux déchets ménagers et assimilés fait apparaître un équilibre de matériaux. Il ne sera pas exporté de matériaux en dehors de l'installation.

4.11 ESTIMATIF FINANCIER

L'estimation ne prend pas en compte les travaux réalisés depuis 2021, soit la construction des casiers 1 et 2, des BEP3A et BEP3B, et des ouvrages annexes liés à ces ouvrages (pistes, fossés, dalle bétonnée, pompe de relevage des lixiviats..)

Tableau 36: COÛT ESTIMATIF DES TRAVAUX À PARTIR DE 2024

Descriptif	Montant en €
AMENAGEMENT DES CASIERS	**22 258,9**
Barrière passive	*7 400,8*
Barrière active	*6 061,7*
Aménagement Annexes	*3 273,5*
Frais divers et imprévus	*5 522,9*
REAMENAGEMENT DES CASIERS	**7 812,7**
Couverture Etanche	*4 983,3*
Dégazage et réinjection	*891,0*
Frais divers et imprévus	*1 938,5*
CONSTRUCTION Bâtiment de tri et mise en balle	**1980,0**
CONSTRUCTION Plateforme de stockage temporaire des balles	**4 456,4**
Montant TOTAL en k euros HT	**66 579,7**
Montant TOTAL arrondi à en k euros HT	**67 000,0**

5 SUIVI ET CONTROLE

5.1 INTRODUCTION

Comme toute Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), le site fait l'objet d'un suivi continu et rigoureux, ainsi que d'un nombre important de contrôles internes et externes.

Le suivi et le contrôle s'inscrivent dans le cadre de l'amélioration continue de l'installation et de ses activités.

En particulier, le suivi et les contrôles concernent tous les travaux et activités liées à son exploitation, à savoir :

- Réalisation de travaux d'aménagement et/ou de réaménagement :
  - description des travaux ;
  - rapport des travaux ;

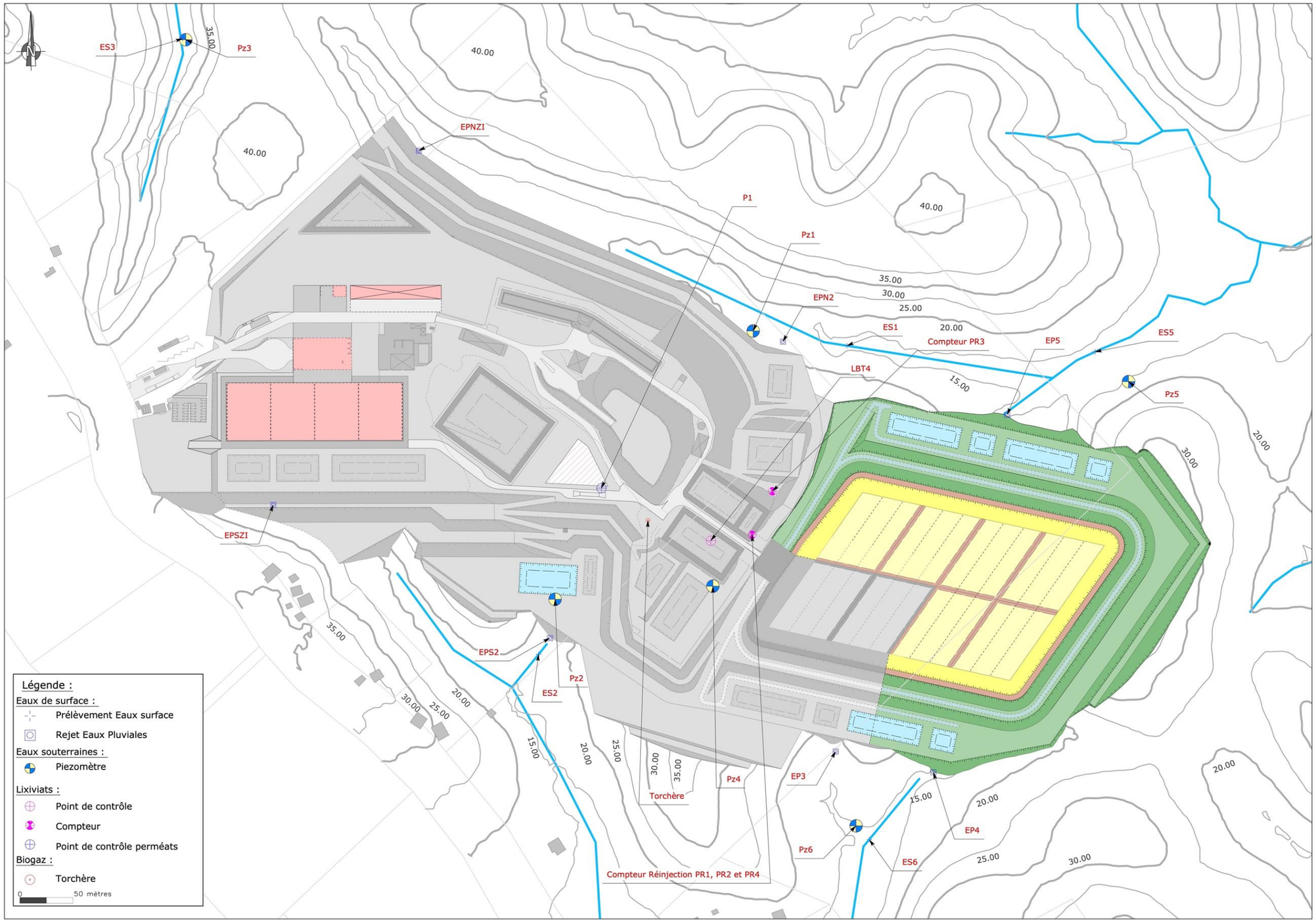
- Suivi de gestion du site :
  - admission des déchets ;
  - suivi du bilan hydrique : lixiviats, eaux superficielles, eaux souterraines, lixiviats en réinjection ;
  - suivi du bilan gazeux ;
  - suivi d'exploitation ;

- Suivi en post-exploitation de l'installation de stockage.

Conformément à l'article R. 541-43 du Code de l'Environnement, les registres tenus par l'exploitant sont conservés pendant au moins trois ans.

La figure ci-après présente les principaux points de contrôle effectués sur l'installation.

Figure 108 : Plan d'implantation des points de contrôles envisagés relatifs au fonctionnement de l'ICPE



5.2 SUIVI ET CONTROLE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET DE REAMENAGEMENT

5.2.1 Cahier des charges techniques

Le cahier des charges techniques applicable à l'ICPE est composé des éléments suivants :

- Documents graphiques :
- plan de situation ;
- plans et coupes des ouvrages ;
- plans de terrassements généraux (profils en long) ;
- plans de circulation ;
- plans d'implantation des différents réseaux :
- réseaux principaux et secondaires pour la collecte et le transport des effluents liquides et gazeux ;
- réseaux électriques enterrées ou aériens ;
- réseaux d'eau potable ;
- réseaux des eaux usées, des caniveaux …

- Description technique :
- rappel des normes en vigueur pour chaque type d'intervention et chaque fourniture ;
- description des prestations ;
- procédures qualité d'exécution et de suivi d'exploitation ;
- définition des contrôles internes et externes ;
- phasage des travaux
- gestion de la qualité, de la sécurité et de l'environnement.

5.2.2 Rapport complet des travaux réalisés

Conformément aux articles 20 et de l'arrêté ministériel du 15 février 2016, il sera établi en fin de travaux d'aménagement un dossier technique réalisé par un organisme tiers chargé d'établir la conformité de l'installation.

Le rapport complet des travaux réalisés comporte les éléments suivants :

Les intervenants :

- les entreprises ;

- les bureaux d'études ;
- les fournisseurs ;
- Le dossier des ouvrages exécutés :
- plans de récolement ;
- plans d'exécution ;
- plans d'Assurance Qualité ;
- résultats d'analyses et de contrôles ;
- relevé topographique ;
- notices des non-conformités, des difficultés et des événements intervenus lors du chantier.

Le bon fonctionnement des aménagements et des équipements mis en œuvre sur l'installation est régi, dès leur mise en place, par des contrôles précis et des entretiens périodiques.

Le contrôle du respect des prescriptions techniques de sécurité est fait en concordance avec le cahier des charges.

Des organismes de contrôle réaliseront les missions de contrôle. Ils vérifieront entre autres la conformité des ouvrages à la législation en termes de travaux et de construction :

- **contrôle lors de l'exécution des travaux, des essais et des vérifications.**

L'entrepreneur est tenu d'assister aux rendez-vous de chantier déclenchés par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre.

Concernant l'aménagement des casiers de stockage, la mise en place de la première tonne de déchet ne pourra se faire qu'après validation des travaux réalisés par l'Inspection des Installations Classées.

Une attention particulière est apportée aux points suivants :

- **Les nivellements :**
  - Les pentes de fond de forme déterminent la fiabilité de l'ensemble du système de drainage.
  - La surface du fond de forme est lisse, cylindrée et sans aspérité.
  - En fin de travaux, un relevé topographique permettra de contrôler les côtes générales.

- **Les remblaiements et les confections de digues :**
  - La barrière passive d'un mètre d'épaisseur pour le fond de forme et de deux mètres de hauteur sur les flancs sera reconstituée par les matériaux (du site ou

équivalent) récupérés lors de l'excavation des casiers. Ces matériaux seront utilisés dans leur état naturel ou pourront être mélangés à de la bentonite ou équivalent. L'objectif de perméabilité à atteindre est perméabilité inférieure à 5.10^{-9} m/s.

- Dans le cas de remblais de matériaux pour barrière de sécurité passive, des contrôles et une procédure qualité seront mise en œuvre avec :
  - protocole de réalisation des remblais avec : nature des matériaux à utiliser, teneur en eau objectif, épaisseur de couche à respecter, modalité de compactage, objectif de compactage ; ce protocole pourra être validé par la réalisation d'une planche d'essai ;
  - contrôle de perméabilité in situ ;
  - contrôle topographique des épaisseurs mises en œuvre.
- Dans le cas de remblais de matériaux, des contrôles et une procédure qualité seront mise en œuvre avec :
  - protocole de réalisation des remblais: nature des matériaux à utiliser, teneur en eau objectif, épaisseur de couche à respecter, modalité de compactage, objectif de compactage ; ce protocole pourra être validé par la réalisation d'une planche d'essai ;
  - contrôle de compactage.

➢ **Poses de géomembranes et de géotextiles :**

- L'entreprise en charge de la pose des géosynthétiques devra suivre les spécifications du fournisseur et les règles de l'art en la matière. Les contrôles porteront sur la qualité du fond de forme et des ouvrages aménagés, sur la conformité des matériaux utilisés, sur la qualité de la pose et sur la qualité des soudures réalisées.
- Des contrôles externes seront effectués en appui des contrôles internes des soudures réalisées sur les géomembranes en PeHD.
- Le responsable de chantier vérifiera les échantillons tests des soudures réalisées et tiendra à jour les fiches et le récolement sur plan. Les tests suivants seront réalisés :

Photo 21 : Contrôle de la pression du canal de la double soudure



Figure 109 : Contrôle destructif en traction/cisaillement



Figure 110 : Contrôle destructif en traction pelage



➢ **Mise en place du niveau de gravier drainant :**

- L'épaisseur et la qualité du niveau de gravier drainant mis en œuvre dans le fond des casiers sera contrôlé.

➢ **Mise en place des réseaux de drainage :**

- Le bon écoulement des liquides par les réseaux de drains mis en place et l'étanchéité des ouvrages de reprise, sera à vérifier.
- L'inspection des réseaux de drains et des busages souterrains se fait par vidéo. De plus, l'accès pour le contrôle et l'échantillonnage est assuré.

5.3 SUIVI DE GESTION DE L'INSTALLATION

5.3.1 Suivi du bilan hydrique

L'établissement du bilan hydrique est réalisé annuellement à partir des données, mesurées sur site ou transmises, suivantes :

- Enregistrement des données climatologiques *in situ* ou transmises par Météo France
  - Pluviométrie ;
  - Hygrométrie ;
  - Température ;
  - Force et direction du vent ;

- Pour l'installation de stockage, enregistrement des données :
  - Nature et volume de déchets entrants ;
  - Surface « ouverte » d'exploitation et phasage d'exploitation ;
  - Débit instantané de lixiviats produits par casier ;
  - Volume de lixiviats produits par le collecteur principal ;
  - Hauteur d'eau dans les puits ;
  - Débit et volume de lixiviats traités et/ou réinjectés.

Ces données permettront de déterminer les flux hydriques entrants et sortants et donc d'établir le bilan hydrique annuel.

5.3.2 Suivi d'exploitation des casiers

L'outil de base pour ce suivi est le relevé topographique. Il doit être réalisé selon une fréquence annuelle au minimum.

Le relevé topographique permet de déterminer/vérifier les éléments suivants :

- volume de déchets stockés depuis le dernier relevé ;
- capacité disponible par rapport à la cote finale ;
- actualisation du bilan matière ;
- densité des déchets compactés ;
- actualisation du phasage d'exploitation ;
- stabilité des ouvrages ;
- présence de tassements différentiels.

Toutes ces indications aboutissent à une programmation pour l'année en cours et à la programmation des travaux à entreprendre pour l'année suivante.

Le relevé topographique doit être impérativement effectué sur le premier casier complètement rempli afin d'évaluer les tassements secondaires nécessaires à la conception de la couverture.

Enfin, le plan topographique sert de base à la réalisation des plans d'exploitation que l'exploitant doit tenir à jour et remettre à l'Inspection des Installations Classées, et sur lesquels apparaît :

- l'emprise générale du site et de ses aménagements ;
- les zones d'exploitation en cours et à venir ;
- le réseau de collecte et de gestion des lixiviats ;
- le réseau de collecte et de gestion des biogaz ;
- le réseau de collecte et de gestion des eaux pluviales ;
- les zones réaménagées.

5.3.3 Suivi de la réinjection et l'humidité dans les déchets

La mise en stockage de déchets non dangereux génère des lixiviats. L'installation de stockage fonctionnant sur le principe du **bioréacteur**, une partie des lixiviats bruts ou prétraités sont réemployés par réinjection dans les casiers réaménagées.

L'objectif est d'optimiser la teneur en eau des déchets et par ce biais la biodégradation des déchets. Pour cela, il est nécessaire de connaître les besoins en eau des déchets afin de favoriser leur biodégradation.

Indirectement, il est possible d'estimer ce besoin. En effet, si la quantité d'eau est optimale, l'activité de biodégradation génère un maximum de biogaz. Une chute de la production de biogaz pourra justifier du manque d'eau ou de trop d'humidité.

Toutefois, d'autres paramètres comme l'absence de matières fermentescibles peuvent entraîner cette diminution.

Des nombreuses études sont encore menées concernant l'efficacité des sondes. Certains retours d'expériences montrent que les sondes de type « réflectométrie » offrent les meilleurs résultats : faible variation de l'étalonnage, bonne tenue dans le temps… Son principe de fonctionnement est basé sur la mesure de la vitesse de propagation d'une onde électromagnétique au sein des déchets. La difficulté concerne sa mise en place du fait de la fragilité de ses liaisons électriques.

L'exploitant pourra mettre en œuvre les procédés nécessaires par une estimation ou une mesure de l'humidité des déchets stockés. Elle pourra être estimée avec un bilan hydrique. Ces résultats conditionneront la quantité d'eau pouvant être circulée au sein du massif de déchets.

L'ensemble des données sera enregistré et archivé sur support informatique.

La quantité de lixiviats réinjectés dans le massif de déchets est mesurée par l'intermédiaire d'un débitmètre. Elle est notamment fonction de l'évolution de l'humidité au sein du massif de déchets.

Conformément à l'article 52 de l'arrêté ministériel, Il est alors enregistré et ou contrôlé :

- les volumes réinjectés par casier ;
- débit de réinjection ;
- la durée d'injection ;
- pression au niveau du réseau de réinjection.

Conformément à l'article 53 de l'arrêté ministériel, l'exploitant établit un **programme de contrôle et de maintenance préventive des systèmes de réinjection des lixiviats et de leurs équipements**. Ce programme spécifie, pour chaque contrôle prévu, les critères qui permettent de considérer que le dispositif ou l'organe contrôlé est apte à remplir sa fonction, en situation d'exploitation normale, accidentelle ou incidentelle.
Le résultat des contrôles est intégré au rapport annuel d'activité.

Conformément à l'article 54 de l'arrêté ministériel, l'exploitant tient un **registre** sur lequel il reporte quotidiennement :

- le volume de lixiviats réinjectés,
- le contrôle de l'humidité des déchets entrants.

Le tableau suivant présente les différentes analyses des lixiviats réinjectés et leurs fréquences conforme à l'article 54 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016.

Tableau 37: Paramètres et fréquences d'analyses des lixiviats réinjectés

Paramètres	Période d'analyses
Qualité des lixiviats réinjectés : pH, Demande chimique en oxygène (DCO), Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO_5), Matière en suspension (MES), Carbone organique total (COT), hydrocarbures totaux, chlorure, sulfate, ammonium, phosphore total, métaux totaux (les métaux totaux sont la somme de la concentration en masse par litre des éléments Pb+Cu+Cr+Ni+Mn+Cd+Hg+Fe+As+Zn+Sn), Azote total, Cyanure libres, phénols	Trimestriel pendant la phase d'exploitation

Les analyses pendant les phases d'exploitation ou de suivi sont réalisées par un organisme extérieur.

La liste de ces paramètres et de leur période d'analyse est susceptible d'être modifiée en accord avec l'Inspection des Installations Classées.

5.3.4 Suivi des effluents liquides

Rappel réglementaire :

Art. 36 /A.M.: Contrôle des rejets.
« 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. »

La mise en stockage de déchets non dangereux génère des lixiviats. Ces derniers sont collectés puis stockés au niveau de la zone technique pour y subir un traitement spécifique.

L'installation de stockage fonctionnant sur le principe du **bioréacteur**, une partie des **lixiviats bruts ou prétraités ou les perméats** sont réemployés par réinjection dans les casiers réaménagées.

Les lixiviats non réinjectés sont traités au sein de la station de traitement du site. Les perméats issus du traitement sont ensuite stockés dans des bassins lixiviats pour contrôle puis utilisés sur site ou rejetés au milieu naturel.

Conformément à l'article 22 de l'arrêté ministériel, L'exploitant établit un **programme de contrôle et de maintenance préventive des systèmes de collecte, de stockage et de traitement des lixiviats**. Ce programme spécifie, pour chaque contrôle prévu, les critères qui permettent de considérer que le dispositif ou l'organe contrôlé est apte à remplir sa fonction, en situation d'exploitation normale, accidentelle ou incidentelle.
Le résultat des contrôles est intégré au rapport annuel d'activité.

Conformément à l'article 22 de l'arrêté ministériel, l'exploitant tient un **registre** sur lequel il reporte une fois par mois :

- le relevé de la hauteur de lixiviats dans les puits de collecte des lixiviats ou dispositif équivalent ;
- la hauteur de lixiviats dans les bassins lixiviats de collecte ;
- les quantités d'effluents traités ;
- dans le cas d'une collecte non gravitaire des lixiviats, l'exploitant relève une fois par mois les volumes de lixiviats pompés.

Le tableau suivant présente les différentes analyses des lixiviats avant et après traitement et leurs fréquences conforme à l'annexe I et II de l'arrêté ministériel du 15 février 2016.

Tableau 38: Paramètres et fréquences d'analyses des lixiviats

Paramètres	Période d'analyses
Volume Hauteur de lixiviats dans les puits ou dispositif équivalent Hauteur de lixiviats dans les bassins lixiviats Quantité d'effluents rejetée Volume de lixiviats pompés	Mensuellement pendant la phase d'exploitation Semestriel en période de suivi
Qualité des lixiviats bruts dans les bassins lixiviats et des effluents traités : pH, Demande chimique en oxygène (DCO), Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO_5), Matière en suspension (MES), Carbone organique total (COT), hydrocarbures totaux, chlorure, sulfate, ammonium, phosphore total, métaux totaux (les métaux totaux sont la somme de la concentration en masse par litre des éléments Pb+Cu+Cr+Ni+Mn+Cd+Hg+Fe+As+Zn+Sn), Azote total, Cyanure libres, Conductivité Phenols Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX)	Trimestriel pendant la phase d'exploitation Semestriel en période de suivi

Les analyses pendant les phases d'exploitation ou de suivi sont réalisées par un organisme extérieur. Au moins une fois par an, les mesures mentionnées au paragraphe précédent sont effectuées par un organisme agréé auprès du ministère chargé de l'environnement. Cet organisme est indépendant de l'exploitant.

Des analyses seront réalisées en interne sur les lixiviats entre les différentes phases de traitement. Les résultats permettront de valider l'efficacité des traitements et de mettre en relation la qualité des lixiviats réinjectés et l'évolution de la biodégradation du massif des déchets.

La liste de ces paramètres et de leur période d'analyse est susceptible d'être modifiée en accord avec l'Inspection des Installations Classées.

5.3.5 Suivi des effluents gazeux

Les puits de captage du biogaz, les lignes du réseau de collecte du biogaz et l'installation de combustion sont munis de dispositifs de piquetage qui permettent le prélèvement d'échantillons de biogaz.

En amont de l'installation de valorisation, un tableau enregistreur permet de relever en continu les paramètres de fonctionnement. Le relevé d'heure de fonctionnement et de température est effectué régulièrement par le personnel du site, ce relevé est consigné dans un journal de bord.

L'objectif principal de ces contrôles est d'adapter le réglage de l'ensemble du réseau aux conditions de production, d'aspiration, de valorisation et de combustion.

Conformément à l'article 21 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016, le suivi des installations de collecte et de traitement des biogaz fait l'objet d'un **programme de contrôle et de maintenance préventive des installations de valorisation et de destruction du biogaz et des organes associés**. L'exploitant dispose en permanence sur le site des moyens de contrôle portatifs permettant la mesure de la dépression de puits de collecte de biogaz. Le résultat de ce suivi est transmis dans le rapport annuel d'activité du site

La qualité des rejets en sortie des équipements de valorisation et de traitement des biogaz ne devra en aucun cas excéder les valeurs limites définies par l'arrêté ministériel du 15 février 2016 en application de la rubrique ICPE 2760, pour l'unité de combustion.
Les méthodes de mesures, prélèvement et analyse, de référence en vigueur sont fixées par l'arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence.

Tableau 39: Point de contrôle des installations de collecte, valorisation et de traitement du biogaz capté (AM 15/02/16)

Contrôle	Fréquence
Contrôle du fonctionnement et réglage du réseau de collecte	mensuel
Qualité du biogaz capté	mensuel
Contrôle des équipements de destruction du biogaz par un laboratoire agréé	Annuellement ou après 4500 h de fonctionnement si le dispositif fonctionne moins de 4500 h par an
Cartographie des émissions diffuses de méthane à travers les couvertures temporaires et définitives mises en place	Au plus tard deux ans après la première réception de déchets biodégradables Dans le cas où la cartographie des émissions diffuses de méthane ne révèle pas de défaut d'efficacité du système de collecte du biogaz, elle est renouvelée tous les cinq ans jusqu'à la fin de la période de post-exploitation.

Afin de respecter l'article 21 et l'annexe II de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 et d'optimiser le fonctionnement de l'unité de traitement des biogaz, les paramètres suivants sont suivis (sur le biogaz capté).

Tableau 40: Paramètres et fréquence de suivi du biogaz capté (AM 15/02/2016)

Paramètre	fréquence
CH_4 CO_2 CO O_2 H_2S H_2 H_2O débit régalage et mise en dépression du réseau volume de biogaz capté	Mensuellement pendant la phase d'exploitation Semestriel en période de suivi

Concernant le rejet de l'installation de combustion de biogaz, l'arrêté ministériel du 15 février 2016 prévoit le suivi des paramètres suivants.

Tableau 41: Paramètres et fréquence de suivi du biogaz traité (AM 15/02/2016)

En continu	Mensuellement	Annuellement
Température de flamme	Temps de fonctionnement Débit de biogaz traité Mesure simultanée : Température de flamme Pression O_2	SO_2 CO

Selon l'arrêté ministériel du 15 février 2016, Les concentrations sont exprimées en masse par mètre cube rapporté aux mêmes conditions normalisées de température (273 K) et de pression (101,3 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) à 11 % conformément à l'article 21 de l'arrêté ministériel.

Les valeurs mesurées seront comparées au seuil d'émissions réglementaires présenté dans la partie § 4.7.3, dans le Tableau 28:.

5.3.6 Suivi du tassement après la mise en place de la couverture finale

Un suivi topographique après la fin de l'exploitation du casier permet de surveiller l'évolution de la couverture.

Des mesures seront effectuées régulièrement dans la phase initiale après mise en œuvre de la couverture, puis annuellement après quelques années.

Cette périodicité doit diminuer si des désordres sont observés ou si des événements climatiques surviennent (pluies d'orage). L'ensemble des données enregistrées, pendant et après l'exploitation du casier, sera archivé sur support informatique.

5.3.7 Suivi des eaux de ruissellement

L'Écoparc prévoit de recueillir les eaux pluviales tombant au sein de l'installation et de les stocker dans des bassins d'eau pluviale.

Ces eaux sont stockées et régulièrement analysées. Elles pourront être également employées pour les besoins en eau du site (arrosage des espaces verts, nettoyage des voiries…).

Le besoin atteint, le surplus de ces eaux est rejeté dans la zone humide. Une analyse régulière au niveau des bassins de contrôle permettra de s'assurer qu'aucun élément polluant ne risque de perturber le milieu récepteur.

Le résultat de ces contrôles définira si ces eaux sont conformes aux normes de rejet ou si elles doivent être envoyées vers un traitement spécifique. Les contrôles et les relevés des eaux de ruissellement s'organisent de la manière suivante.

Tableau 42: Paramètres et fréquences d'analyses des eaux de ruissellement internes

Paramètres applicables aux bassins d'eaux pluviales (BEP), avec ou sans rejet	
Relevé des débits ou volume	Trimestrielle
pH Conductivité ou résistivité Température	Trimestrielle Semestrielle en l'absence de rejet.
Demande chimique en oxygène (DCO), Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO_5), Matière en suspension (MES), Carbone organique total (COT), hydrocarbures totaux, chlorure, sulfate, ammonium, phosphore total, métaux totaux (les métaux totaux sont la somme de la concentration en masse par litre des éléments Pb+Cu+Cr+Ni+Mn+Cd+Hg+Fe+As+Zn+Sn), Azote total, Cyanure libres, Conductivité Phenols Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX)	Trimestrielle pendant la phase d'exploitation de chaque ISDND. Semestrielle pendant la période de suivi de chaque ISDND.

La fréquence des analyses peut être adaptée, notamment si l'évaluation des données indique que l'on obtient les mêmes résultats avec des intervalles plus longs.

5.3.8 Suivi des eaux souterraines

L'installation classée actuelle est équipée de 4 piézomètres. Le piézomètre PZ2 sera rebouché dans le cadre des travaux d'extension et reforé à proximité.
L'installation sera équipée de 3 piézomètres complémentaire lié à l'extension.

Un suivi sera ainsi réalisé au niveau de ces points de contrôles.

Le protocole à suivre pour les prélèvements conduit à la prise d'un échantillon représentatif et stabilisé, dans un flaconnage adapté, conformément à la réglementation, et notamment à la norme NF EN ISO 5667-3.

Le prélèvement doit être conforme à la norme " Prélèvement d'échantillons - Eaux souterraines, ISO 5667, partie 11, 1993 ", et de manière plus détaillée conformément au document AFNOR FD X31-615 de décembre 2000.

Les paramètres à analyser dans les échantillons prélevés sont déterminés en fonction des polluants susceptibles d'être contenus dans le lixiviat et de la qualité des eaux souterraines dans la région.

Le niveau piézométrique des eaux souterraines est mesuré au moins deux fois par an, en périodes de hautes et basses eaux, pendant la phase d'exploitation des activités et la période de suivi de l'installation de stockage de déchets. Cette mesure permet de déterminer le sens d'écoulement des eaux souterraines. Elle est faite sur des points nivelés.

En cas de situation défavorable et significative d'un paramètre mesuré, les analyses périodiques effectuées conformément au programme de surveillance seront renouvelées en ce qui concerne le paramètre en cause et éventuellement complété par d'autres.

Les résultats d'analyses sont consignés dans des tableaux de contrôle et d'évaluation (niveau d'eau, paramètres suivis, analyses de référence...). Ils sont transmis à l'Inspection des Installations Classées dans le cadre d'un rapport trimestriel, accompagnés des informations sur les éventuelles causes de dépassement constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.

L'écoparc propose de suivre à minima les paramètres du tableau suivant repris des article 17 et 24 de l'arrêté ministériel du 15/02/2016 :

Tableau 43: Paramètres et fréquences d'analyse des eaux souterraines

Paramètres analysés	Fréquences d'analyses
pH ; Potentiel d'oxydoréduction ; Résistivité ; Conductivité ; Métaux totaux (Pb+Cu+Cr+Ni+Mn+Cd+Hg+Fe+As+Zn+Sn); Carbone Organique Total (COT) ; NO_2 -, NO_3-, NH^{4+}, So_4^{2-}, NTK, Cl^-, PO_4^{3-}, k+, Ca2+, Mg2+, DCO, MES, AOX, PCB, HAP, BTEX; Demande biologique en oxygène pendant 5 jours (DBO5) ; Paramètres bactériologiques : Escherichia coli, bactéries coliformes, entérocoques, salmonelles ; Hauteur de la nappe ;	Analyse à l'état initial des eaux souterraines de chaque piézomètre. Analyse 2 fois par an en période de hautes eaux et de basses eaux pendant l'exploitation de l'installation

Tous les cinq ans, l'exploitant réalisera une analyse de la radioactivité par spectrométrie gamma afin de contrôler le bruit de fond radiologique des radionucléides présents dans les eaux souterraines.

Pour le contrôle des eaux souterraines, les résultats d'analyses sont archivés par l'exploitant pendant une durée qui ne peut être inférieure à 30 ans après la cessation de l'exploitation.

Ces prélèvements et analyses seront réalisés par un laboratoire indépendant.

En cas d'évolution significative de la qualité des eaux souterraines, l'exploitant procédera au plus tard 3 mois après le prélèvement précédent à de nouvelles mesures sur le paramètre en question uniquement.

En cas de confirmation du résultat, l'exploitant établira alors et mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour identifier son origine et apporter toutes actions correctives nécessaires.
Toutes ces mesures seront bien entendu communiquées à l'inspecteur des installations classées.

5.4 CONTROLE D'EXPLOITATION

5.4.1 Rapport annuel d'activité

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 de fonctionnement de l'ensemble de l'installation.

Ce rapport a pour but d'assurer la transparence complète dans le suivi de l'installation vis-à-vis de l'administration, des élus et du public.

5.4.2 Rapport quinquennal d'activité

En application de l'article R.512-45 du code de l'Environnement, un bilan de fonctionnement complet des activités de l'installation est réalisé tous les cinq ans. Ce bilan a pour objectif de permettre à l'Inspection des Installations Classées de réexaminer sous forme synthétique les effets et les performances environnementales de l'installation.

Le bilan de fonctionnement quinquennal fait apparaître :

- une synthèse des suivis environnementaux de l'installation et leur interprétation ;
- une synthèse des moyens de prévention et de réduction des pollutions ainsi que des investissements qui y auront été consacrés durant les cinq dernières années ;
- un résumé quinquennal des accidents et incidents ;
- le bilan de l'utilisation rationnelle de l'énergie et les mesures envisagées dans ce domaine en cas d'arrêt définitif de l'exploitation.

5.4.3 Commissions de Suivi de Site

Une Commission de Suivi de Site (CSS) est mise en place dès la signature de l'arrêté d'autorisation d'exploiter. En effet, l'article R.125-5 du Code de l'Environnement sollicite la création par arrêté préfectoral, d'une Commission de Suivi de Site.

La composition de cette commission est composée d'un membre au moins choisi dans chacun des cinq collèges suivants :

- Administrations de l'Etat ;
- Elus des collectivités territoriales ou d'établissements publics de coopération intercommunale concernés ;
- Riverains d'installations classées pour laquelle la commission a été créée ou associations de protection de l'environnement dont l'objet couvre tout ou partie de la zone géographique pour laquelle la commission a été créée ;

- Exploitants d'installations classées pour laquelle la commission a été créée ou organismes professionnels les représentant ;
- Salarié des installations classées pour laquelle la commission a été créée.

Conformément à l'article R125-8-2 du code de l'environnement, leur mandat est d'une durée de cinq ans.

Dans le cas des installations d'éliminations de déchets, la commission est présidée par le préfet.

Le dialogue multipartite autour des sites soumis à autorisation est équilibré de telle manière que chacun des cinq collèges y bénéficie du même poids dans la prise de décision.
L'organisation des réunions
La CSS se réunit ou moins une fois par an ou sur demande d'au moins 3 membres du bureau.

La commission met régulièrement à la disposition du public, éventuellement par voie électronique, un bilan de ses actions et les thèmes de ses prochains débats.

La visite du site
Il n'y a pas d'obligation légale concernant les visites de site.
Cependant, tous les membres de la commission peuvent visiter le site aux heures de fonctionnement en respectant les consignes de sécurité et sans occasionner de gêne pour l'exploitant et son personnel. Pour cela, une prise de rendez-vous préalable avec l'exploitant est nécessaire.

Le site pourra être visité en dehors des réunions de la CSS.

Le rôle de la CSS
Elle a pour vocation de constituer « un cadre d'échange et d'information » sur les actions menées par les exploitants des ICPE, à suivre l'activité de ces installations et à promouvoir l'information du public.

5.5 PERIODE DE SUIVI POST-EXPLOITATION DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE

5.5.1 Début de la période de post-exploitation

Conformément, à l'article 55 de l'arrêté ministériel de 2016, cadre réglementaire national applicable, tout casier exploité en mode bioréacteur est équipé d'une couverture d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre et d'une perméabilité inférieure à 5.10-9 m/s au plus tard six mois après la fin d'exploitation de la zone exploitée en mode bioréacteur. L'objectif est la limitation des infiltrations d'eaux pluviales et la limitation des émissions gazeuses.

Conformément à l'article 35 de l'arrêté ministériel :

- Au plus tard deux ans après la fin d'exploitation, tout casier est recouverte d'une **couverture finale** ;
- Au plus tard neuf mois avant la mise en place de la couverture finale d'un casier, l'exploitant transmet au préfet le **programme des travaux de réaménagement final** de cette zone. Le préfet notifie à l'exploitant son accord pour l'exécution des travaux, ou le cas échéant, impose des prescriptions complémentaires.
- au plus tard 3 mois avant la réalisation des travaux, l'exploitant spécifie le programme d'échantillonnage et d'analyse nécessaire à la vérification de l'épaisseur et de la perméabilité de la couverture finale. Ce programme, valable pour l'ensemble des futures surfaces à couvrir, spécifie le tiers indépendant de l'exploitant pour la détermination de ce coefficient de perméabilité et décrit explicitement les méthodes de contrôle prévues ;
- au plus tard 6 mois après la mise en place de la couverture finale d'un casier, l'exploitant transmettra à l'inspection des installations classées le **plan topographique** de l'installation et un **mémoire descriptif** des travaux réalisés.

Conformément à l'article 36 et 37 de l'arrêté ministériel, dès la fin d'exploitation d'un casier 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,
- des eaux de ruissellement,
- de la qualité des eaux souterraines.

selon les modalités définies en annexe II de l'arrêté.

De plus, conformément à l'article L. 515-12 du code de l'environnement, lors du réaménagement du dernier casier de l'installation, l'exploitant propose au Préfet un projet définissant les servitudes d'utilité publique à instituer sur tout ou partie de l'installation. Ce projet est remis au préfet avec la notification de la mise à l'arrêt définitif de l'installation.

Ces servitudes doivent interdire l'implantation de constructions et d'ouvrages susceptibles de nuire à la conservation de la couverture du site et à son contrôle. Elles doivent également assurer la protection des moyens de captage et de traitement du biogaz, des moyens de collecte et de traitement des lixiviats et au maintien durable du confinement des déchets mis en place.

Ces servitudes peuvent autant que de besoin limiter l'usage du sol du site, et plus particulièrement la zone de stockage.

5.5.2 Programme et durée de suivi post exploitation pour l'ISDND

Toute casier de l'installation de stockage des déchets évolutifs ménagers et assimilés arrivant en fin d'exploitation fait l'objet un programme spécifique de suivi de ses effluents liquides et gazeux collectés. Ce programme est prévu aux articles 36 et 37 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016. La durée du suivi est d'au minimum 20 ans et peut être prolongée.
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.
Conformément à l'article 37 de l'arrêté ministériel, sur la période post-exploitation de tout casier fermé de déchets fermentescibles, un suivi est réalisé sur les différents points suivants :

- Le maintien de la clôture et l'entretien de la végétation ;
- La surveillance des rejets des diverses installations techniques ainsi que des bassins de contrôles des eaux de surface internes ;
- Le niveau et la qualité des eaux souterraines ;
- Le contrôle des équipements de captage des lixiviats ;
- La surveillance des paramètres de fonctionnement des installations de captage, de pompage et de collecte des lixiviats ;
- Le contrôle et le suivi de la qualité des lixiviats produits ;
- Le contrôle et le réglage du réseau de biogaz ;
- Le contrôle de la qualité du biogaz ;
- Le suivi et le contrôle du respect des valeurs limites de rejet des équipements de traitement et ou de valorisation du biogaz ;
- Le contrôle des émissions diffuses de biogaz ;
- Le relevé topographique des zones de stockage exploitées.

Le contrôle des équipements de collecte et traitement du biogaz et des lixiviats s'applique jusqu'au passage en gestion passive du biogaz et des lixiviats.

La fréquence de ces différents contrôles est adaptée selon les fréquences suivantes :

- Volumes des lixiviats collectés, traités et réinjectés : Semestriel ;
- Composition des lixiviats collectés et réinjectés : Semestriel ;
- Composition du biogaz : Semestriel.

Cinq ans après le début de la période de post-exploitation, l'exploitant fournit 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 peut être proposée par l'exploitant et faire l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire. Ceci nécessite l'accord de l'Inspection des Installations Classées.

Dix ans après le début de la période de post-exploitation, l'exploitant établit et transmet au préfet et à l'inspection des installations classées un rapport complet de synthèse de l'ensemble des mesures définies ci-dessus.

Vingt ans après le début de la période de post-exploitation, l'exploitant arrête les équipements de collecte et de traitement des effluents encore en place. Après une durée d'arrêt comprise entre six mois et deux ans, l'exploitant :

- mesure les émissions diffuses d'effluents gazeux ;
- mesure la qualité des lixiviats ;
- contrôle la stabilité fonctionnelle, notamment en cas d'utilisation d'une géomembrane.

L'exploitant adresse alors à l'inspection des installations classées l'ensemble des résultats des mesures ainsi réalisées et les compare avec ceux obtenus lors des mesures réalisées avant la mise en exploitation de l'installation, aux hypothèses prises en compte dans l'étude d'impact, aux résultats des mesures effectuées durant la période de post-exploitation écoulée.

Sur la base de ce rapport, l'exploitant peut proposer au préfet de mettre fin à la période de post-exploitation ou de la prolonger. En cas de prolongement, il peut proposer des modifications à apporter aux équipements de gestion des effluents encore en place.

Pour acter de la fin de la période de suivi post-exploitation, sur proposition de l'inspection des installations classées, et prendre un arrêté préfectoral prescrivant les mesures de suivi des milieux prévues, les conditions suivantes doivent être remplies :

- ✓ Le bon état du réaménagement final doit être validé par l'inspection ;
- ✓ Les mesures d'émissions diffuses d'effluents gazeux et liquides au cours de la mise à l'arrêt des équipements de collecte et de traitement des effluents liquides et gazeux doivent permettre de démontrer une absence d'impact sur l'air et sur les eaux superficielles et souterraines.

Si tel est le cas, l'exploitant fait un état des lieux complet des équipements existants et notifie à l'inspection des installations classées la liste des équipements démantelés et la liste des dispositifs de gestion passive des effluents mis en place.

Si le préfet ne prend pas acte de ces données et des modifications éventuelles sur proposition de l'inspection des installations classées, la période de post-exploitation est prolongée de 5 ans.

À tout moment du suivi, les garanties financières couvrent cette période de post-exploitation.

5.5.3 Gestion de l'installation de stockage en post-exploitation

5.5.3.1 Entretien du site

Au cours de la période de suivi, il est effectué :

- le démantèlement et l'évacuation des engins et machines d'exploitation ;
- l'entretien de la végétation ;
- l'entretien de la couverture et du profil topographique ;
- l'entretien du réseau des eaux de ruissellement (fossés et bassins) ;
- le maintien de l'accessibilité à tous les points de contrôle (piézomètres,…).

En fin de période de suivi, les surfaces (aires et voiries) bétonnées ou bitumées d'accès aux à la zone de stockage sont démolies.

Le terrain naturel est modelé conformément aux objectifs de l'étude paysagère (cf. étude en annexe de l'étude d'impact).

5.5.3.2 Gestion des déchets stockés et de leurs effluents

Les éventuels déchets présents à la fin de l'exploitation de l'installation sont envoyés vers des installations de traitement spécifiques autorisées.

En outre, conformément à la réglementation en vigueur, les dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle des effluents liquides et gazeux sont maintenus. Le système de traitement in situ des lixiviats fonctionnant toujours, la maintenance des équipements de collecte (drains, bassins et pompes) est poursuivie. Il est donc procédé, entre autres, au curage des différentes canalisations et au contrôle de l'étanchéité du système.

D'après les caractéristiques communes à tous les centres de stockage, on considère que la production du biogaz décroît régulièrement pour devenir négligeable au bout d'environ 15 ans après la mise en place de la couverture finale du dernier casier. Par conséquent, la maintenance du système de collecte et de traitement de biogaz (drains, réseau) est également à poursuivre.

Les fréquences des entretiens et des contrôles sont redéfinies en conséquence.

De plus, la consommation électrique est aussi à moduler en fonction, par exemple, du débit de gaz traité.

A la fin de cette période de suivi, les installations de collecte et de traitement du biogaz et des lixiviats sont complètement démantelées après vérification du caractère inerte du massif de déchets en place.

5.5.4 Période de suivi des milieux

La période de suivi des milieux débute, pour une période de 5 années, à la notification de l'arrêté préfectoral actant de la fin de la période de post-exploitation et précisant les mesures de suivi de ces milieux.

A l'issue de la période quinquennale, un rapport de surveillance est transmis à l'inspection des installations classées et aux communes concernées. Après avis de l'inspection des installations classées, si les données de surveillance des milieux environnants ne montrent pas d'évolution des paramètres contrôlés tant du point de vue de l'air que des eaux souterraines et, au vue des mesures de surveillance prescrites, en cas d'absence d'évolution d'impact pendant cinq ans sans discontinuité des paramètres de suivi des milieux, le préfet prononcera alors la levée de l'obligation de constituer des garanties financières et la fin des mesures de surveillance des milieux par arrêté préfectoral.

Dans le cas contraire, la période de surveillance est prolongée de 5 nouvelles années. À la fin de ces 5 ans, l'exploitant établit un nouveau rapport de surveillance à l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement et aux communes concernées. Après avis conforme, le préfet réévalue alors la possibilité de levée des garanties financières sur la base des conditions définies ci-dessus.

6 PERSONNEL ET ORGANISATION

6.1 PERSONNEL

Le personnel présent sur l'installation possède les qualifications techniques précises correspondant à leur fonction et à leur niveau de responsabilité.

L'exploitation de l'installation nécessitera les postes suivants :

- un responsable d'exploitation
- quatre agents d'accueil ;
- deux conducteurs d'engins polyvalents,
- un gardien.

Il y aura en fonctionnement normal de l'installation, 8 personnes dédiées à l'exploitation de l'ensemble des activités de l'installation.

L'ensemble du personnel est garant du bon fonctionnement et de la surveillance de l'installation.

La surveillance porte notamment sur les points suivants :

- la propreté générale du site ;
- l'absence de dépôt sauvage ;
- l'état des digues ;
- les relevés météorologiques (pluviométrie) ;
- les prélèvements d'échantillons d'effluents liquides pour l'analyse et le suivi de leur qualité ;le fonctionnement optimal du réseau de drainage et de collecte des eaux pluviales ;
- le suivi et l'entretien des installations techniques (torchère, station de traitement,...) ;
- le suivi et l'entretien des engins et des matériels d'exploitation.

Des formations sur la radioactivité et sur l'électricité habilitent aux moins deux membres du personnel à effectuer les mesures de celle-ci.

En cas de détection de défauts, des actions correctives sont entreprises sans délai dans le cadre de procédures qualité préalablement mises en place.

Toute personne conductrice d'engin suit auparavant une formation de conducteur pour chaque engin qu'elle a à manipuler. Un Certificat d'Aptitude à la Conduite d'Engin en Sécurité (CACES) lui est alors attribué, puis une autorisation de conduite aux chauffeurs lui est délivrée.

6.2 DEFINITION DE POSTE

Le tableau ci-dessous indique les fonctions de chaque poste :

Poste	Description de la mission
Un Responsable d'Exploitation	Gestion de l'ISDND Garant du respect Qualité Sécurité Environnement (QSE), du règlement intérieur et de l'arrêté préfectoral ; Interlocuteur principal de l'administration et de la CSS ; Sécurité et fonctionnement du site. Gestion du personnel et de l'installation ; Suivi et relevé des données de l'activité ; Contrôle et tenue des différents registres d'activité ; Contrôle des évènements de l'activité ; Application QSE et règlement
Quatres agent d'accueil	Contrôle des entrées et des sorties de véhicules ; Procédure d'admission des déchets ; Procédure d'isolement de chargement ; Edition de bon de pesée ; Contrôle du déchargement des déchets ; Veille au respect de la procédure de déchargement et à la sécurité du personnel en place ; Propreté du site : • Ramassage des éventuels envols ; • Entretien paysager ; • Nettoyage des voiries et aires de déchargement.
Deux conducteurs d'engins polyvalents pour l'ISDND	Conduite d'engin ; Contrôle et entretien des engins.
Un gardien	Gardiennage du site en dehors des heures d'ouvertures, week end et jours fériés

7 MATERIELS ET ENGINS D'EXPLOITATION

7.1 DEFINITION DES MATERIELS ET ENGINS D'EXPLOITATION

Les critères de choix de l'ensemble des engins d'exploitation nécessaires aux activités du présent projet reposent sur les principes de base suivants :

- Maniabilité sur les sols spécifiques aux activités ;
- Productivité ;
- Visibilité ;
- Accès aux organes cinématiques pour les nettoyer.

La CCOG mettra en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires à l'exploitation du site soit en interne ou en externe. La présentation des moyens suivant n'est pas exhaustive. Elle sera adaptée en fonction des besoins de l'exploitation.

7.1.1 Compacteur

Le site est équipé d'un compacteurs pied de mouton 26 T de marque BOMAG type BC 473 RB4 ou similaire :



Photo 22 : Compacteur à pied de mouton

Le compacteur de poids suffisant est équipé de roues types pieds de mouton, qui assure des densités de compactage élevées de par leur conception.

7.1.2 Tracteur

Le site dispose également d'1 tracteur agricole avec fourche et godet avant équipé d'une balayeuse et d'un gyrobroyeur ou similaire ;
Il sera dédié :

- au nettoyage par gyrobroyeur des espaces enherbés,
- à des manutention diverses,
- balayeuse



Photo 23 : Photographie de tracteur

7.1.3 Pelle sur pneu

Le site sera équipé de :

- 1 pelle à pneus avec grappin de tri



Photo 24 : Pelle à pneus à grappin

7.1.4 Chargeur

Le site est équipé de 1 chargeuse manuscopic (bâtiment D.I.B.). Elles permettent la mise en place des balles de déchets en toute sécurité.



Photo 25 : Chargeur à bras télescopique

7.1.5 Pelle à chenille

Le site est équipé d'une pelle 9 t de type volvo ECR88D ou similaire dédiée :

- au nettoyage du quai de déchargement des OM,
- à l'entretien du réseau pluvial et de la voirie,

- au nettoyage par rotobroyeur des talus,
- à l'appui au tri de la plateforme d'accueil des Encombrants.



Photo 26 : Pelle à chenille

7.1.6 Engins complémentaires

En complément des engins de prestataires extérieurs peuvent intervenir sur le site:
- Pelle 25 T,
- Bull,
- Camions et autres engins de terrassement, compaction, etc,

7.2 SUIVI DU MATERIEL ET DES ENGINS D'EXPLOITATION

Afin de suivre l'évolution de l'entretien et de leur consommation, une fiche de suivi est remplie régulièrement.

Cette fiche renseigne sur :

- l'engin concerné ;
- les heures de fonctionnement ;
- les heures d'utilisation ;
- les heures d'entretien ;
- le nombre d'heures de pannes ;
- la consommation.

Si l'engin est muni d'un tachymètre, les heures d'utilisation correspondent aux heures de marche avant et de marche arrière de la machine, soit les heures réelles de compaction.

Un hangar de maintenance permet l'entretien courant des engins.

L'aire de lavage existante sera déplacée au niveau de la zone intermédiaire Nord, entre l'accueil et le hangar à camion.

Au moment de l'établissement du dossier, un ravitaillement de carburant est réalisé de manière journalière par citerne mobile pour l'ensemble des engins.

Une station de distribution de carburant, pour les engins du site et les camions de collecte, sera aménagée à proximité de l'aire de lavage. Elle sera du type cuve aérienne d'une contenance de 3000 l. La consommation annuelle sera inférieure à 20 000 m3. Cette installation est soumise à la rubrique ICPE 1435.

Un volume maximum de 50 litres d'huile sera stocké sur site pour le compacteur.

Les équipements de stockage de carburant et d'huiles listés ci-dessus sont équipés de système de rétention de manière à éviter toute fuite vers le milieu naturel lors des phases de remplissage.

8 GESTION DES DECHETS LIES À L'EXPLOITATION

L'exploitation de l'installation génèrera une faible quantité de déchets. Il s'agira essentiellement :

- des déchets encombrants (bidons, métaux, pneus,...) provenant de l'entretien des véhicules et engins utilisés sur le site. Il s'agit également des pièces défectueuses remplacées, des emballages des pièces de rechange, des pneumatiques... ;
- des déchets d'activités économiques non dangereux provenant des locaux et des vestiaires. On peut trouver des emballages, papiers, cartons…;
- des résidus de traitement des lixiviats ;
- des boues de décantation en fond de bassins et dans les déshuileurs débourbeurs ;
- des déchets verts issus de l'entretien des espaces verts ;
- des produits divers comme les huiles de vidange.

Les DAE ND recyclables (papiers, cartons, plastiques, ferrailles, pneumatiques...) seront collectés séparément et périodiquement acheminés vers des filières de valorisation appropriées.

Les DAE ND non recyclables et non dangereux seront stockés dans le casier en cours d'exploitation. Les quantités resteront cependant très faibles.

Les boues issues de l'entretien de la station de traitement des lixiviats sont considérées comme des déchets non dangereux. Leur remise en casier est réglementairement autorisée sous réserve de respecter une siccité supérieure ou égale à 30% et les seuils physico chimiques réglementaires.

Le pompage des boues et des huiles des bassins et des déshuileurs-débourbeurs sera effectué par une entreprise spécialisée dans l'hydrocurage. Ces boues et ces huiles seront ensuite envoyées vers la filière de traitement appropriée externe.

La production d'huile de vidange proviendra de l'entretien des engins et véhicules d'exploitation utilisés sur le site. Les huiles usagées seront stockées dans des bidons de disposés sur une aire de rétention à proximité de la zone d'exploitation ou du hangar d'exploitation. Les bidons seront évacués régulièrement par une entreprise spécialisée qui se chargera de leur élimination. Les quantités seront relativement faibles.

Les déchets verts seront broyés ou envoyés une filière de valorisation spécifique extérieure.

9 SYSTEMES DE MANAGEMENT

9.1 INTRODUCTION

La CCOG souhaite s'engager dans une démarche d'amélioration continue afin de renforcer la performance de l'Éco-pôle Colibri tout en assurant une maîtrise globale des risques. Cette approche vise à garantir non seulement la qualité des opérations sur le site, mais également la sécurité des employés et des intervenants, ainsi que la protection de l'environnement. Globale et proactive, cette approche s'inscrit dans une logique de performance durable et favorisant la conformité réglementaire.

L'axe qualité est fondamental pour assurer la bonne gestion des opérations et la conformité aux exigences réglementaires. Cette démarche implique la mise en place de procédures de contrôle rigoureuses, permettant d'évaluer en continu l'efficacité et la fiabilité des processus et des infrastructures mises en place. Des audits réguliers et des plans de suivi qualité seront effectués pour identifier et corriger toute déviation éventuelle. En assurant une amélioration continue, l'objectif est de garantir des services répondant aux plus hauts standards de qualité, tout en maintenant une traçabilité totale de l'ensemble des opérations de gestion des déchets non dangereux.

L'intégration de la sécurité dans le management vise à protéger tous les acteurs impliqués (agents, intervenants externes et population environnante) contre les risques liés au site. Un plan de prévention des risques sera établi, comprenant des évaluations périodiques, des formations de sensibilisation, et des simulations d'incidents afin de préparer le personnel aux scénarios à risque. Les procédures de sécurité incluront des mesures pour prévenir les accidents de travail et assurer la conformité aux réglementations en matière de sécurité industrielle, réduisant ainsi les incidents de santé et de sécurité. Une signalisation appropriée, des équipements de protection individuels (EPI) et des protocoles de réponse rapide en cas d'urgence seront également mis en place.

Enfin, le volet environnemental est un pilier central de notre démarche de gestion intégrée, visant à limiter notre impact sur l'environnement tout en améliorant la durabilité du site. Cette approche inclut une gestion rigoureuse des pollutions potentielles associées à nos activités, avec des mesures renforcées pour prévenir les fuites, les émissions nocives, et les contaminations des sols et des eaux environnantes. En complément, des actions de tri et de valorisation des déchets sont mises en place, garantissant une meilleure gestion des déchets produits sur le site. Ces initiatives s'inscrivent pleinement dans une logique d'économie circulaire, contribuant aux objectifs de réduction de l'empreinte écologique du site tout en favorisant la réutilisation des matériaux.