

## SOMMAIRE DU DOSSIER TECHNIQUE

<b>1</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU SITE ACTUEL.....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>PRESENTATION DU PROJET D'EXTENSION.....</b>	<b>13</b>
3.1	INSTALLATION DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX.....	13
3.2	INSTALLATIONS CONNEXES .....	14
3.2.1	Lixiviats .....	14
3.2.2	Biogaz .....	14
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'ISDND.....</b>	<b>15</b>
4.1	VOIE D'ACCES A L'INSTALLATION.....	15
4.2	ZONE D'ACCUEIL ET DE CONTROLE.....	15
4.2.1	Objectif.....	15
4.2.2	Description .....	15
4.2.2.1	Aire d'accueil des camions .....	16
4.2.2.2	Local d'accueil et social .....	17
4.2.2.3	Pont-bascule.....	19
4.2.2.4	Vérification de la non-radioactivité.....	20
4.2.2.5	Parking V.L. et emplacement réservé .....	23
4.2.2.6	Piétons.....	23
4.2.2.7	Accès à la zone de stockage .....	24
4.2.3	Fonctionnement.....	26
4.2.3.1	Procédure d'admission préalable.....	26
4.2.3.2	Contrôle d'admission sur site.....	29
4.2.3.3	Registre des événements .....	33
4.2.3.4	Jours et horaires de fonctionnement du site .....	34
4.2.3.5	Circulation interne des véhicules et des piétons.....	34
4.3	ZONE DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX.....	35
4.3.1	Objectif de la zone de stockage de déchets non dangereux.....	35
4.3.2	Description .....	35
4.3.2.1	Emprise et agencement .....	35
4.3.2.2	Voie d'exploitation et aire de déchargement .....	41
4.3.2.3	Aménagement du site et des casiers .....	42
4.3.3	Exploitation de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux.....	69
4.3.3.1	Admission des déchets.....	69
4.3.3.2	Mode d'exploitation.....	69
4.3.4	Reprise éventuelle des déchets .....	76
4.3.5	Phasage d'exploitation et réaménagement final .....	77
4.3.5.1	Phasage d'exploitation .....	77
4.3.6	Réaménagement progressif des casiers.....	91
4.4	ZONE DE VALORISATION ET DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS GAZEUX.....	112
4.4.1	Objectif du traitement et de la valorisation des biogaz et niveaux d'exigences requis .....	112
4.4.1.1	Définition et nature des biogaz .....	113
4.4.1.2	Aspect qualitatif du biogaz .....	115
4.4.1.3	Aspect quantitatif du biogaz .....	115
4.4.2	Description .....	116
4.4.2.1	Réseau de collecte principal.....	116
4.4.2.2	Valorisation électrique du biogaz.....	117

4.4.2.3	Valorisation thermique du biogaz .....	117
4.4.2.4	Traitement du biogaz par combustion .....	118
4.4.2.5	Maintenance et suivi des installations de valorisation et de traitement des biogaz .....	118
<b>4.5</b>	<b>ZONE DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES.....</b>	<b>121</b>
4.5.1	Objectif du traitement des effluents liquides .....	121
4.5.1.1	Définition et nature des lixiviats .....	122
4.5.1.2	Evolution qualitative des lixiviats .....	122
4.5.1.3	Production évolutive des lixiviats.....	125
4.5.1.4	Volumes et provenance des lixiviats traités.....	131
4.5.2	Techniques disponibles .....	132
4.5.3	Choix des techniques et description du fonctionnement .....	135
4.5.3.1	Collecte et stockage des lixiviats .....	135
4.5.3.2	Unité de traitement des lixiviats retenue .....	139
4.5.3.3	Maintenance et suivi des installations de stockage et de traitement des effluents liquides ..	143
<b>4.6</b>	<b>GESTION DES EAUX .....</b>	<b>144</b>
4.6.1	Gestion actuelle des eaux de ruissellement internes du site.....	144
4.6.2	Gestion des eaux de ruissellement internes du projet .....	145
4.6.2.1	Caractéristiques des réseaux de collecte .....	146
4.6.2.2	Caractéristiques des bassins de stockage des eaux de ruissellement.....	151
4.6.2.3	Caractéristiques des ouvrages de restitution des eaux au milieu naturel .....	153
4.6.3	Gestion des eaux de ruissellement externes .....	154
4.6.4	Gestion des eaux souterraines.....	156
<b>4.7</b>	<b>ZONE PERIPHERIQUE .....</b>	<b>159</b>
4.7.1	Objectifs .....	159
4.7.2	Description .....	159
4.7.2.1	Voie d'accès périphérique.....	159
4.7.2.2	Ecrans paysagers et espaces verts .....	160
4.7.2.3	Clôture périphérique.....	160
4.7.2.4	Zone externe .....	161
<b>5</b>	<b>SUIVI ET CONTROLE.....</b>	<b>163</b>
5.1	INTRODUCTION .....	163
5.2	SUIVI ET CONTROLE DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT ET DE REAMENAGEMENT ...	167
5.2.1	Cahier des charges techniques.....	167
5.2.2	Rapport complet des travaux réalisés.....	167
5.3	SUIVI DE GESTION DE L'INSTALLATION.....	170
5.3.1	Suivi du bilan hydrique .....	170
5.3.2	Suivi d'exploitation des casiers .....	170
5.3.3	Suivi des lixiviats et de l'unité de traitement .....	171
5.3.4	Suivi des effluents gazeux .....	175
5.3.4.1	Contrôle du biogaz capté .....	175
5.3.4.2	Contrôle des rejets atmosphérique.....	176
5.3.5	Suivi du tassement après la mise en place de la couverture finale .....	177
5.3.6	Suivi des eaux de ruissellement .....	177
5.3.7	Suivi des eaux souterraines.....	179
5.4	CONTROLE D'EXPLOITATION .....	181
5.4.1	Rapport annuel d'activité.....	181
5.4.2	Rapport quinquennal d'activité .....	181
5.4.3	Commissions de Suivi de Site .....	182
5.5	PERIODE DE SUIVI DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE .....	184
5.5.1	Fin de l'exploitation commerciale de l'ISDND.....	184
5.5.2	Programme de suivi .....	185

5.5.3	Gestion de l'installation de stockage en post-exploitation.....	186
5.5.3.1	Entretien du site.....	186
5.5.3.2	Gestion des déchets stockés et de leurs effluents.....	186
<b>6</b>	<b>PERSONNEL ET ORGANISATION.....</b>	<b>187</b>
6.1	PERSONNEL.....	187
6.2	DEFINITION DE POSTE.....	188
<b>7</b>	<b>MATERIELS ET ENGIN D'EXPLOITATION.....</b>	<b>189</b>
7.1	DEFINITION DES MATERIELS ET ENGIN D'EXPLOITATION.....	189
7.1.1	Compacteur.....	189
7.1.2	Chargeur.....	189
7.1.3	Pousseur.....	190
7.1.4	Tracteur.....	190
7.2	SUIVI DU MATERIEL ET DES ENGIN D'EXPLOITATION.....	191
<b>8</b>	<b>GESTION DES DECHETS LIES À L'EXPLOITATION.....</b>	<b>193</b>
<b>9</b>	<b>SYSTEMES DE MANAGEMENT.....</b>	<b>195</b>
9.1	INTRODUCTION.....	195
9.2	SYSTEME DE MANAGEMENT INTEGRE.....	195
9.2.1	Présentation.....	195
9.2.2	Engagement de la Direction.....	197
9.3	SYSTEME DE MANAGEMENT « ENVIRONNEMENT ».....	198
9.4	SYSTEME DE MANAGEMENT « HYGIENE ET SECURITE ».....	198
9.4.1	Politique et valeurs.....	198
9.4.2	Axes de la politique Santé Sécurité.....	199
9.5	MISE EN PLACE DU SYSTEME DE MANAGEMENT.....	199

## SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1	: Zonage de l'installation actuelle.....	12
Figure 2	: Schéma de principe d'un pont-bascule.....	19
Figure 3	: Schéma de principe du portique de contrôle de la non-radioactivité.....	22
Figure 4	: Plan de masse de la zone d'entrée.....	25
Figure 5	: Schéma du principe d'admission et de contrôle des déchets.....	27
Figure 6	: Plan de principe général d'implantation des casiers.....	39
Figure 7	: Principes d'aménagement de la barrière passive (AFNOR BP X 30-438).....	43
Figure 8	: Structure préconisée en fond et en flanc de l'ISDND.....	46
Figure 9	: Exemple de mise en place d'une barrière passive et du GSB.....	47
Figure 10	: Barrières de sécurité de l'extension de l'ISDND.....	52
Figure 11	: Profil de stabilité optimisé (Technosol).....	55
Figure 12	: Coupe schématique de l'aménagement des barrières de sécurité passive et active.....	57
Figure 13	: Schéma de principe de la collecte des lixiviats en fond de casier.....	65
Figure 14	: Plan de principe du réseau de collecte des lixiviats.....	67
Figure 15	: Phase 1 et 2 d'exploitation.....	80

Figure 16 : Phase 3 et 4 d'exploitation .....	81
Figure 17 : Phase 5 et 6 d'exploitation .....	82
Figure 18 : Phase 7 et 8 d'exploitation .....	83
Figure 19 : Phase 9 d'exploitation .....	84
Figure 20 : Phase 10 et 11 d'exploitation .....	85
Figure 21 : Phase 12 d'exploitation .....	86
Figure 22 : Phase 13 et 14 d'exploitation .....	87
Figure 23 : Phase 15 d'exploitation .....	88
Figure 24 : Phase 16 d'exploitation .....	89
Figure 25 : Phase 17 d'exploitation .....	90
Figure 26 : Exploitation du casier N-1.....	92
Figure 27 : Exploitation du casier N et couverture intermédiaire du casier N-1.....	92
Figure 28 : Couverture intermédiaire du casier N et couverture finale du casier N-1.....	92
Figure 29 : Couverture intermédiaire du casier N+1 et couverture finale du casier N.....	92
Figure 30 : Couverture intermédiaire sur le flanc en attente.....	92
Figure 31 : Couverture définitive des casiers 1 et 10 .....	92
Figure 32 : Schémas de principe des différents concepts de couverture finale.....	95
Figure 33 : Principe de la réinjection des lixiviats par tranchées drainantes .....	97
Figure 34 : Schéma de principe de la couverture finale du site .....	100
Figure 35 : Schéma de principe de l'intégration paysagère du site, vue du dessus.....	103
Figure 36 : Photomontage - vue oblique de l'aspect du site après réaménagement final .....	104
Figure 37 : Schéma de principe du cheminement des eaux météoriques - couverture finale ..	105
Figure 38 : Plan de principe du réseau de collecte du biogaz .....	109
Figure 39 : Schéma de principe de têtes de puits et de drains de biogaz .....	111
Figure 40 : Digestion anaérobie de la matière organique par les bactéries.....	114
Figure 41 : Courbe de production et de captage prévisionnel du biogaz.....	116
Figure 42 : Schéma de l'unité de valorisation du biogaz et de l'unité de traitement des lixiviats .....	119
Figure 43 : Implantation de la plate-forme de valorisation du biogaz et de l'unité de traitement des lixiviats.....	120
Figure 44 : Production théorique des lixiviats de Liancourt Saint Pierre .....	127
Figure 45 : Bilan lixiviats recirulés et à traiter .....	129
Figure 46 : <i>Schéma de principe du dispositif de recirculation des lixiviats (coupe longitudinale)</i> .....	130
Figure 47 : <i>Schéma de principe du dispositif de recirculation des lixiviats (coupe transversale)</i> .....	131
Figure 48 : Plan et schéma d'implantation de l'unité de traitement des lixiviats et des bassins .....	137
Figure 49 : Schéma de principe de fonctionnement de l'unité de traitement des lixiviats .....	139
Figure 50 : Schéma de principe du procédé d'osmose inverse .....	141
Figure 51 : Schéma de principe de la tour aéro-réfrigérante .....	142
Figure 52 : Schéma de principe de la collecte des eaux de ruissellement - zone de stockage ..	148
Figure 53 : Schéma de gestion des eaux de ruissellement internes.....	149
Figure 54 : Zones de ruissellement externes susceptibles d'atteindre le projet.....	154
Figure 55 : Localisation des piézomètres.....	157
Figure 56 : Schéma de principe des aménagements paysagers .....	160
Figure 57 : Plan général d'implantation des points de contrôles.....	165

Figure 58 : Contrôle destructif en traction/cisaillement .....	169
Figure 59 : Contrôle destructif en traction pelage .....	169
Figure 60 : Référentiels du SMI.....	196
Figure 61 : Fonctionnement du SMI et amélioration continue .....	197

## SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Emprise et agencement de la zone de stockage .....	37
Tableau 2 : Bilan matière .....	61
Tableau 3 : Techniques de recouvrement périodique de déchets.....	74
Tableau 4 : Exploitation des casiers en volume et durée.....	79
Tableau 5 : Techniques d'étanchéité de couverture finale.....	94
Tableau 6 : Techniques de recirculation de lixiviats.....	96
Tableau 7 : Compositions des lixiviats bruts .....	124
Tableau 8 : Descriptif comparatif des traitements de lixiviats.....	133
Tableau 9 : Paramètres et fréquences d'analyses des lixiviats .....	172
Tableau 10 : Paramètre, fréquences d'analyses des condensats et seuils à respecter .....	173
Tableau 11 : Paramètres et fréquence de suivi du biogaz capté .....	176
Tableau 12 : Paramètres, fréquence et seuils des rejets atmosphériques des moteurs de valorisation du biogaz .....	176
Tableau 13 : Paramètres et fréquences d'analyses des eaux de ruissellement internes ...	178
Tableau 14 : Paramètres et fréquences d'analyse des eaux souterraines.....	180
Tableau 15 : Fonctions du personnel .....	188

## LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 :	Zone d'entrée .....	9
Photo 2 :	Atelier .....	9
Photo 3 :	Zone en cours d'exploitation .....	9
Photo 4 :	Zone réaménagée .....	9
Photo 5 :	Bassin de stockage des lixiviats .....	10
Photo 6 :	Unité mobile .....	10
Photo 7 :	Zone technique destinée au biogaz.....	10
Photo 8 :	Bassin de rétention des eaux.....	11
Photo 9 :	Voie d'accès à l'installation .....	15
Photo 10 :	Panneaux à l'entrée de l'ISDND.....	17
Photo 11 :	Exemple de local d'accueil.....	17
Photo 12 :	Marquage au sol pour piéton .....	24
Photo 13 :	Photographie de l'aire de déchargement.....	70
Photo 14 :	Aire de débâchage .....	71
Photo 15 :	Compacteur sur une zone de stockage en cours d'exploitation .....	73
Photo 16 :	Exemple de phase de ramassage de déchets.....	74
Photo 17 :	Zones réaménagées de l'ISDND actuelle.....	100
Photo 18 :	Puits de captage de biogaz .....	107
Photo 19 :	Réseau de captage sur site réaménagé.....	107
Photo 20 :	Bassin de stockage d'eaux de ruissellement .....	152
Photo 21 :	Contrôle de la pression du canal de la double soudure .....	169
Photo 22 :	Compacteur à pied de mouton.....	189
Photo 23 :	Chargeur .....	190
Photo 24 :	Pousseur .....	190
Photo 25 :	Tracteur .....	190

## 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 l'extension de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) de Liencourt-Saint-Pierre.

En effet, et même si cette pièce n'est pas spécifiquement demandée aux articles R. 512-4, R. 512-5 et R. 512-6 du Code de l'Environnement présentant les pièces à joindre à la demande d'autorisation d'exploiter, le dossier technique est primordial pour comprendre le projet et pouvoir par la suite étudier les impacts et les dangers potentiels de celui-ci (cf. pièces n° 7 et 9 : Etude d'Impact et Etude de Dangers).

L'implantation des activités, les 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 de l'installation 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.

Le dossier technique présente donc le fonctionnement global de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux dans un premier temps, puis les modalités d'exploitation et d'aménagement propres au site dans un deuxième temps.





## 2 PRESENTATION GENERALE DU SITE ACTUEL

L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux de Liancourt-Saint-Pierre est actuellement subdivisée en plusieurs zones :

- **La zone d'accueil et de contrôle** : espace aménagé pour recevoir et contrôler les véhicules apportant les déchets. C'est sur cette zone que sont également aménagés le pont bascule, les locaux administratifs et sociaux, le parking, l'atelier...



Photo 1 : Zone d'entrée



Photo 2 : Atelier

- **La zone d'exploitation** : Le site est divisé en 2 grandes zones d'exploitation :
  - Liancourt 1 (LSP1) qui est d'ores et déjà réaménagé ;
  - Liancourt 2 (LSP2) en cours d'exploitation.

Liancourt 2 est organisée autour de 3 casiers hydrauliquement indépendants divisés en alvéoles :

- Casier 1 subdivisé en alvéoles 1a et 1b ;
- Casier 2 subdivisé en alvéoles 2a, 2b, 2c et 2d ;
- Casier 3 subdivisé en alvéoles 3a et 3b.



Photo 3 : Zone en cours d'exploitation



Photo 4 : Zone réaménagée

■ **La zone technique destinée à la gestion et au traitement des lixiviats** : Les lixiviats produits par LSP2 sont drainés gravitairement vers un puits de pompage à partir duquel ils sont pompés pour être stockés dans un bassin équipé d'un système d'homogénéisation de type aérateur. Les lixiviats sont ensuite traités par ultra filtration et osmose inverse grâce à une unité mobile de type BIOME Quadro 1 ou équivalent. Les perméats (eaux propres issus de ce traitement) sont stockés dans un bassin dédié.



Photo 5 : Bassin de stockage des lixiviats



Photo 6 : Unité mobile

■ **La zone technique destinée à la gestion et au traitement du biogaz** : Elle permet de traiter le biogaz produit par les zones de stockage de déchets non dangereux. Le biogaz est actuellement **valorisé** selon la technique du Vapotherm. Le procédé a été autorisé par arrêté préfectoral du 22 mai 2014 et consiste en un module d'évaporation placé en aval de la torchère. Les perméats issus du traitement des lixivitas sont injectés dans les fumées chaudes et sont évaporés par récupération de la chaleur issue de la combustion du biogaz.



Photo 7 : Zone technique destinée au biogaz

■ **Les zones de gestion et de contrôle des eaux de ruissellement internes** : le système de gestion des eaux pluviales de l'ensemble du site est constitué de fossés, de bassins de rétention et d'aires d'infiltration. La zone Liancourt 1, réaménagée à l'heure actuelle, comporte deux bassins versants : bassin versant Nord et Sud. La zone Liancourt 2, en partie réaménagée et en partie en exploitation, comporte aussi deux bassins versant : bassin versant Nord et Sud.

La gestion des eaux de ruissellement du site s'effectue comme suit :

- bassin Sud Liancourt 1 et bassin Sud Liancourt 2 : les eaux de ruissellement et les eaux des voiries attenantes sont acheminées via des fossés vers le **bassin de stockage de 12 500 m<sup>3</sup> situé dans la zone technique**. L'exutoire de ce bassin est une **aire d'infiltration d'environ 2 150 m<sup>3</sup>**.
- bassin Nord Liancourt 1 : les eaux de ruissellement sont acheminées via des fossés vers le bassin de stockage d'environ 2 400 m<sup>3</sup> situé à l'entrée du site. L'exutoire de ce bassin est une aire d'infiltration d'environ 1100 m<sup>3</sup>.
- bassin Nord Liancourt 2 : les eaux de ruissellement sont majoritairement acheminées via des fossés vers le bassin de stockage de 2 400 m<sup>3</sup> situé à l'entrée du site. L'exutoire de ce bassin est une aire d'infiltration d'environ 1100 m<sup>3</sup>. Du fait de la contrainte topographique existante sur ce bassin versant, **une partie des eaux de ruissellement du Nord de Liancourt 2, passe par un bassin tampon de 80 m<sup>3</sup>**, avant d'être acheminé par pompage vers le bassin de stockage de la zone d'entrée.

Les eaux des voiries des accès PL et des parkings VL transitent avant rejet dans les bassins d'eaux pluviales par 3 séparateurs à hydrocarbures.



Photo 8 : Bassin de rétention des eaux

- **Les zones périphériques** : elle correspond aux aires en périphérie de l'exploitation constituées des dispositifs de protection visuelle, de détournement des eaux extérieures, de la clôture, des voies de services, etc.

Les différentes zones constituant l'ISDND actuelle sont localisées au niveau de la figure suivante.

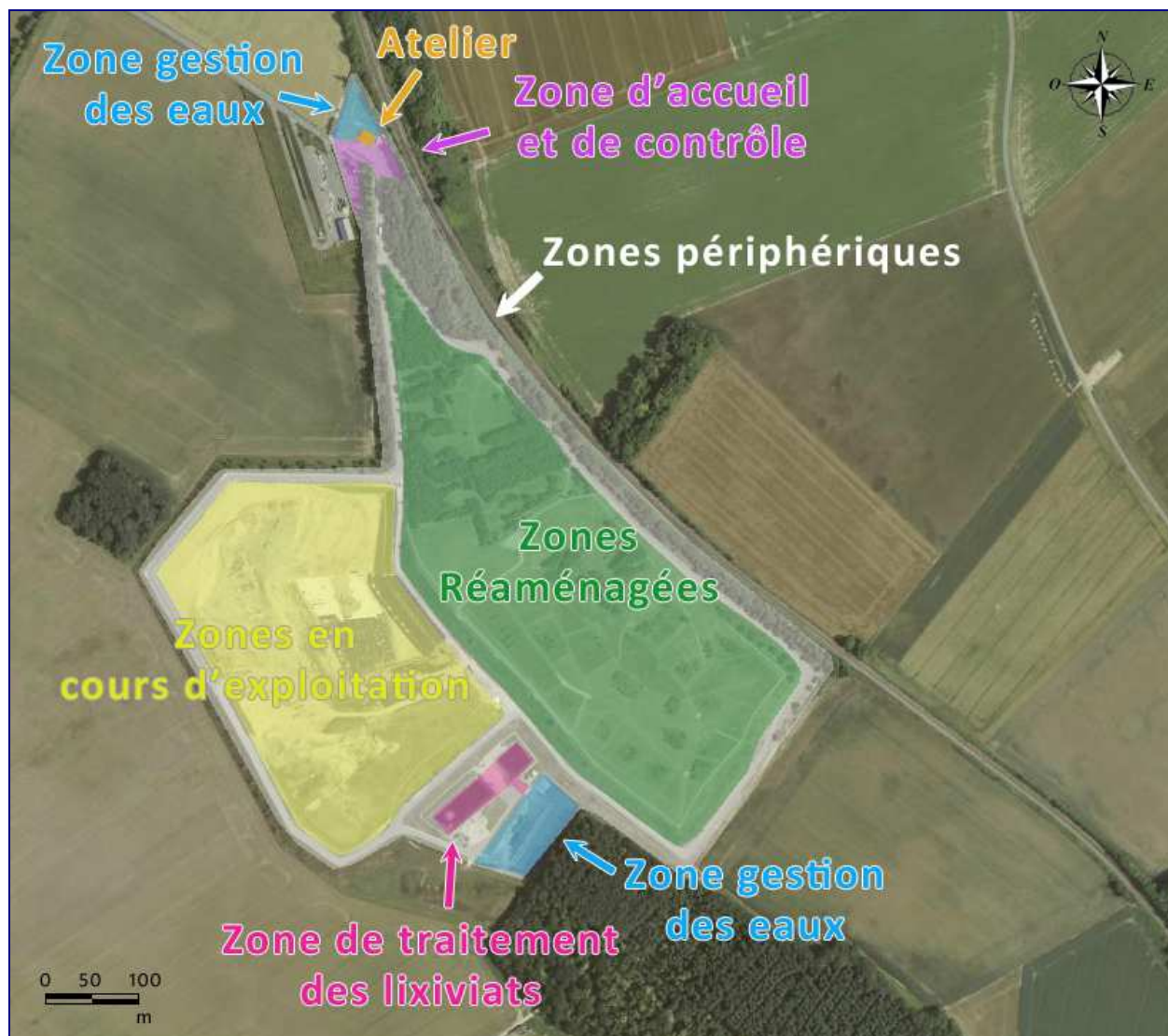


Figure 1 : Zonage de l'installation actuelle

## 3 PRESENTATION DU PROJET D'EXTENSION

### 3.1 INSTALLATION DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX

La présente demande concerne l'exploitation de 10 nouveaux casiers situés au Sud-est du site actuel, d'une capacité totale de 1 244 900 m<sup>3</sup>.

La demande d'autorisation d'exploiter concerne un tonnage de déchets non dangereux entrants annuel moyen de 120 000 tonnes et maximum de 150 000 tonnes. A cela, il faut ajouter 10 % de matériaux de recouvrement qui seront, dans le cadre de la présente demande, constitués de terres polluées disposant des caractéristiques acceptables pour le stockage en ISDND.

Ainsi, la demande concerne un **tonnage annuel moyen de 132 000 t/an** et un **tonnage annuel maximum de 165 000 t/an**.

L'installation sera exploitée en 10 casiers, hydrauliquement indépendants. La capacité de stockage de déchets est de **1 244 900 m<sup>3</sup>** sur la durée de vie de l'exploitation et la densité des déchets compactés est considérée à **1 tonne/m<sup>3</sup>**. La quantité totale de déchets sera de **1 244 900 tonnes** en fin d'exploitation.

En considérant le tonnage total moyen de 132 000 t/an, l'installation de stockage sera donc comblée en **10 ans environ**.

L'ISDND est exploitée en phases successives et en mode bioréacteur, c'est à dire avec réinjection de lixiviats au sein du massif de déchets, 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.

## 3.2 INSTALLATIONS CONNEXES

Les installations connexes au projet sont définies comme les installations directement induites par le fonctionnement de l'ISDND.

### 3.2.1 Lixiviats

Le fonctionnement de l'ISDND génère des effluents liquides, appelés lixiviats. Les lixiviats collectés seront traités via un procédé qui sera mis en place dès que les premiers flux de lixiviats de l'extension LSP3 seront à traiter.

Il s'agit d'un système de traitement par phases successives :

- Phase de prétraitement par acidification ;
- Phase de traitement par évaporation en cogénération avec la chaleur induite par le biogaz de l'installation ;
- Une phase de filtration des effluents gazeux.

Dans le cadre de l'exploitation de l'extension de l'ISDND en mode bioréacteur, les lixiviats pourront être réinjectés dans le massif de déchets pour favoriser la biodégradation des déchets.

### 3.2.2 Biogaz

Le fonctionnement de l'ISDND génère des gaz de process, appelés **biogaz**.

Dans le cadre du présent projet, deux moteurs seront mis en place, pour **valorisation du biogaz par cogénération**. Ces moteurs permettront la valorisation du biogaz sous forme d'énergie électrique exportée sur le réseau EDF et sous forme d'énergie thermique utilisée dans le procédé de traitement des lixiviats.

L'ISDND actuelle dispose d'une unité de traitement comprenant une torchère et un système de valorisation du biogaz appelé Vapotherm. La torchère pourra être réemployée pour la nouvelle ISDND afin de traiter le biogaz dans le cas d'indisponibilité des équipements de valorisation. Le nombre et la capacité des torchères pourront être adaptées au cours du temps en fonction des besoins de l'exploitation et donc du volume de biogaz capté.

## 4 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DE L'ISDND

### 4.1 VOIE D'ACCES A L'INSTALLATION

L'accès à l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux s'effectue à partir de la RD121. Les camions empruntent la rue de la Gare depuis cette route, à partir d'un carrefour situé au Nord du site. Puis ils accèdent à la route d'accès à l'installation, en prenant la route dédiée sur la gauche.

La route d'accès à l'installation dispose d'une longueur de plus de 300 m à partir de la rue de la Gare. Cette voie d'accès, correctement dimensionnée pour le passage des camions à double sens, permet d'éviter tout encombrement au niveau de la rue de la Gare.



Photo 9 : Voie d'accès à l'installation

### 4.2 ZONE D'ACCUEIL ET DE CONTROLE

#### 4.2.1 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.

Les composants de cette zone, ainsi que leur fonctionnement sont décrits ci-après.

#### 4.2.2 Description

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

Elle comporte les éléments suivants :

- Une aire d'accueil et d'attente des véhicules ;

- Un local d'accueil et social ;
- Un pont-bascule ;
- Un portique de vérification de la non-radioactivité ;
- Une barrière de sécurité permettant de gérer les flux de véhicules entrants et sortant du site ;
- Un parking visiteurs et employés ;
- Un atelier ;
- La voie d'accès à l'I.S.D.N.D.

#### **4.2.2.1 Aire d'accueil des camions**

##### **4.2.2.1.1 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 25 mètres, et la voie d'accès à l'installation est longue de plus de 300 m. Ceci permet de gérer les flux de camions en entrée de site, et d'éviter tout encombrement sur la rue de la Gare.

Au niveau de l'entrée, les flux de véhicules lourds et légers sont séparés : les PL passent obligatoirement sur le pont bascule, tandis que les véhicules légers sont dirigés sur une voie spécifique au Nord-ouest. En outre, les véhicules légers associés au personnel disposent d'un parking privé directement accessible à l'entrée du site.

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

##### **4.2.2.1.2 Signalétique**

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

- La désignation et le lieu : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux de Liancourt-Saint-Pierre;
- 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 : « Installation de stockage de déchets non dangereux » ;
- 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 ;
- Le numéro vert d'urgence ;
- Les jours et les heures d'ouverture de l'installation ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie et de la Préfecture.

Un autre 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. Ce panneau est complété par un marquage au sol.



Photo 10 : Panneaux à l'entrée de l'ISDND

#### 4.2.2.2 Local d'accueil et social

##### 4.2.2.2.1 Accueil des véhicules sur l'installation



Photo 11 : Exemple de local d'accueil

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 le pont-bascule.

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). Elles sont contrôlées par l'opérateur du local d'accueil.

Les chauffeurs disposent d'un accès direct au poste de contrôle pour les échanges d'informations.

Pour chaque chargement passant par le pont-basculé, 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 code transporteur ;
- le numéro d'immatriculation du véhicule ;
- le casier de destination de l'ISDND ;
- le code déchet ;
- toute observation nécessaire.

Il est également à noter qu'un contrôle olfactif et 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.

Les visiteurs doivent se présenter dès leur arrivée 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 leur sont réservés sur un parking à l'Est de la zone d'accueil.

#### **4.2.2.2 Local social**

Le local d'accueil dispose également de zones destinées au bien-être des employés du site, les locaux sociaux. A noter que ce local est équipé de manière à permettre l'accès aux personnes à mobilité réduite.

En effet, le bâtiment de 35 m<sup>2</sup> dispose :

- Une zone de repos équipée de moyens de conservation et de cuisson des aliments ;
- Un vestiaire homme avec sanitaire ;
- Un vestiaire femme avec sanitaire ;
- Un panneau d'affichage rappelant les consignes de sécurité de l'installation.

Le local est alimenté en eau potable par le réseau d'eau public.

Les eaux usées des locaux (eaux vannes et ménagères) sont collectées et dirigées vers un système d'assainissement non collectif.

### 4.2.2.3 Pont-bascule

L'installation est équipée d'un pont-bascule permettant de gérer les pesées d'entrées et de sorties.

Devant pouvoir peser des véhicules longs de types semi-remorques, il 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.

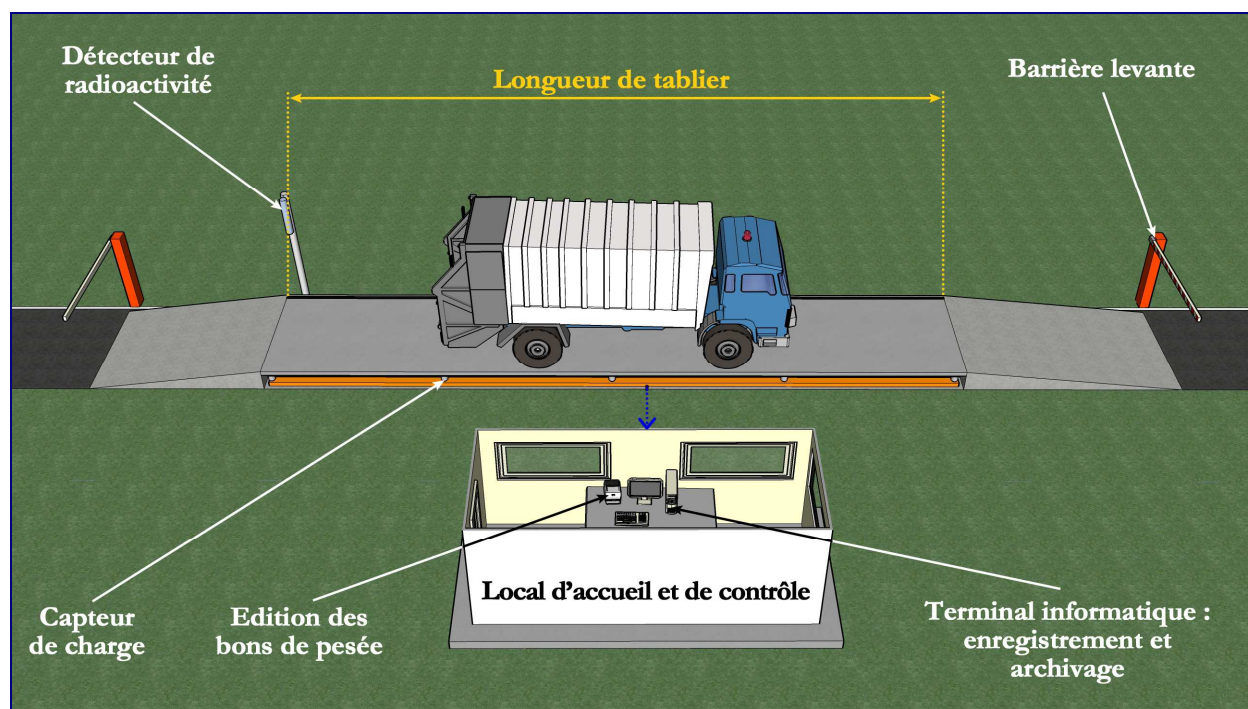


Figure 2 : Schéma de principe d'un pont-bascule

Au titre du décret du 27 mars 1991 modifié relatif aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique, le nom du fabricant et la portée maximale (en général 50 tonnes) sont indiqués sur le pont-bascule. Il est conforme aux normes nationales et européennes (marquage visible de type Approbation n° I 93-011).

La vérification du pont-basculé, 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.

#### **4.2.2.4 Vérification de la non-radioactivité**

##### **4.2.2.4.1 Objectif de la vérification**

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

Conformément à la réglementation (A.M. du 9 septembre 1997 modifié), un contrôle de la non-radioactivité des déchets entrants doit être effectué. La zone d'entrée doit donc disposer 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 contrôle industriels tels que des appareils de densitométrie, de mesure d'épaisseur, de contrôle de soudures, etc. ; Les sous traitants les utilisant ont obligations de déclaration préalable.
- des déchets médicaux 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 (sables de fonderie, déchets de l'industrie phosphate,...) ;

- 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 destinés à l'ISDND est contrôlé.**

Un portique est positionné au niveau du pont-basculé. 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 (cf. figure ci-dessous) :

- 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 ; dans le cas contraire, le chargement serait considéré comme contaminé, totalement ou partiellement.

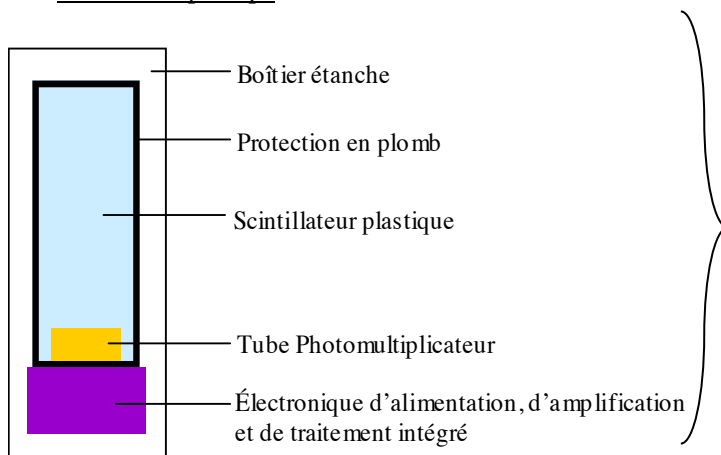
L'étalonnage du détecteur est réalisé tous les ans.

En cas de déclenchement du portique de radioactivité, les véhicules sont acheminés vers une aire d'isolement localisé à proximité des bassins lixiviats.

La procédure à suivre en cas de déclenchement du portique est décrite en annexe ED3 de la pièce n°12.



Schéma de principe :



Alarme visuelle et sonore à l'intérieur du poste d'accueil et de contrôle

**Figure 3 : Schéma de principe du portique de contrôle de la non-radioactivité**

#### 4.2.2.5 *Parking V.L. et emplacement réservé*

---

Le site dispose de deux aires de parking : un parking visiteur et un parking personnel. Le parking destiné au personnel est localisé en contrebas du local d'accueil et social, tandis que le parking visiteur est localisé en face du local d'accueil.

Ces aires sont aménagées à proximité de l'entrée pour le stationnement des véhicules des employés et des visiteurs.

Une signalisation indique l'emplacement des parkings et les véhicules autorisés à stationner.



**Ces parkings sont strictement réservés aux véhicules légers (V.L.).**

**Le parking visiteur comprend une dizaine d'emplacements pour V.L, dont un emplacement parking pour handicapés.** Il est situé suffisamment près du local d'accueil pour limiter l'effort de la personne handicapée, soit à proximité des emplacements dédiés aux employés de l'installation.

Le parking personnel compte environ 5 places.

La pente de la surface de stationnement a été étudiée pour permettre la bonne évacuation des eaux pluviales. Des regards récupèrent ces eaux qui sont acheminées vers un bassin de contrôle des eaux pluviales qui est précédé d'un débourbeur-déshuileur.

#### 4.2.2.6 *Piétons*

---

L'accès des piétons au sein de l'installation fait toujours l'objet d'un contrôle par le personnel d'accueil.

Pour des raisons de sécurité, les visites extérieures sont toujours réalisées avec un membre de l'équipe du site. Tout piéton est équipé d'un baudrier de couleur vive avec bandes fluorescentes disponibles au local d'accueil.



**Photo 12 : Marquage  
au sol pour piéton**

Des marquages au sol identifient leur itinéraire pour traverser les voies de l'installation. Ils sont disposés en deçà et au-delà des barrières de sécurité équipant le pont-bascule.

La signalétique ainsi définie comprend les panneaux suivants :



Interdit aux piétons



Passage obligatoire  
pour les piétons



Défense de fumer



Panneau marquant le  
danger



Port du boudrier  
obligatoire

Des panneaux de passages piétons sont disposés sur la voirie interne.

#### **4.2.2.7 Accès à la zone de stockage**

Suite aux contrôles d'accès au niveau du local d'accueil, les véhicules de chargement empruntent la voie de circulation afin d'arriver à l'ISDND.

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 rattaché à l'entrée du site.

Les 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.

La circulation au niveau de l'installation est réalisée en sens unique le long d'une voirie périphérique afin d'accentuer la sécurité des véhicules. Seule la zone d'accès au quai et la zone d'entrée permettra la circulation à double sens.

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 30 km/h



sur l'ensemble de l'installation. Dans l'enceinte de l'installation, les conducteurs sont soumis aux mêmes règles de circulation que sur la voie publique ; ils en ont connaissance préalablement à leur entrée sur l'installation.

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.



Figure 4 : Plan de masse de la zone d'entrée

## 4.2.3 Fonctionnement

### 4.2.3.1 Procédure d'admission préalable

#### Rappel réglementaire :

##### Art. 5 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Information préalable à l'admission des déchets.

« 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.

Avant d'admettre un déchet dans son installation et en vue de vérifier son admissibilité, l'exploitant doit demander au producteur de déchets, à la (ou aux) collectivité (s) de collecte ou aux détenteurs une information préalable sur la nature de ce déchet. Cette information préalable doit être renouvelée tous les ans et conservée au moins deux ans par l'exploitant. (... ) »

##### Art. 6 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Acceptation préalable pour certains déchets.

« Les déchets non visés à l'article 5 sont soumis à la procédure d'acceptation préalable définie au présent article. Cette procédure comprend deux niveaux de vérification : la caractérisation de base et la vérification de la conformité.

Le producteur ou le détenteur du déchet doit en premier lieu faire procéder à la caractérisation de base du déchet définie au point 1 de l'annexe I.

Le producteur ou le détenteur du déchet doit ensuite, et au plus tard un an après la réalisation de la caractérisation de base, faire procéder à la vérification de la conformité. Cette vérification de la conformité est à renouveler au moins une fois par an. Elle est définie au point 2 de l'annexe I. (... ) »

##### Annexe I /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Les Niveaux de vérifications

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.

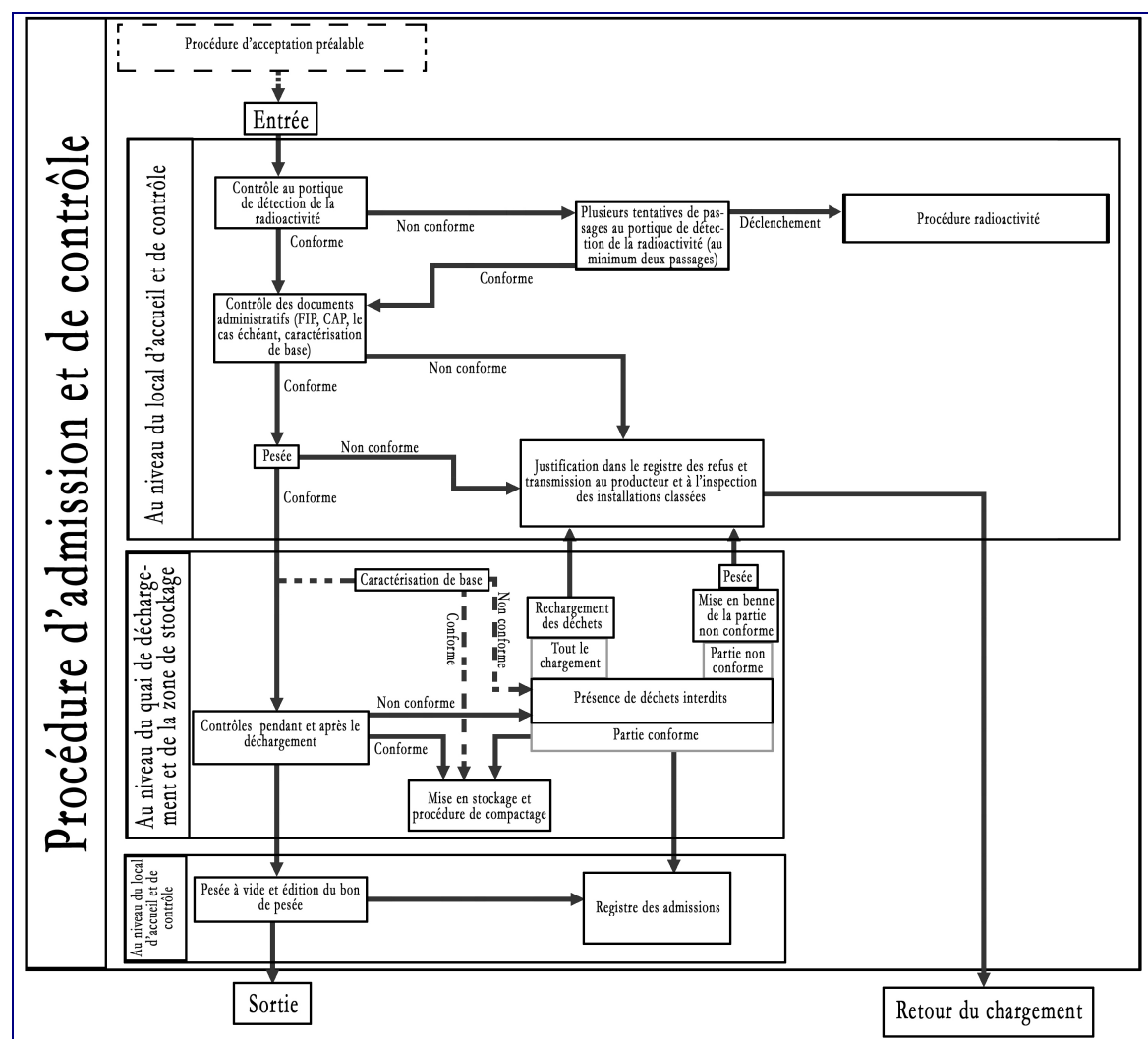


Figure 5 : Schéma du principe d'admission et de contrôle des déchets

#### 4.2.3.1.1 Information préalable

La phase d'admission préalable débute par l'envoi, par le client, d'une **fiche d'information préalable** (FIP) dûment renseignée.

La FIP doit contenir au minimum les renseignements suivants :

- coordonnées du producteur ;
- informations concernant le lieu et le processus de production ;
- quantité et nature des déchets ;
- données concernant la composition des déchets ;
- 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.

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.

Cette information préalable doit être renouvelée tous les ans. Les 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.

#### **4.2.3.1.2 Acceptation préalable**

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**.

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.

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.

L'exploitant compare les résultats d'analyses et/ou d'essai aux critères d'acceptation fixés par SITA France pour l'acceptation des déchets en ISDND. 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.

Les fiches d'acceptation (FIP et CAP) associées à l'ISDND de Liancourt-Saint Pierre sont présentées en annexe DT1 du présent dossier.

#### **4.2.3.2 Contrôle d'admission sur site**

---

##### **a) Caractérisation initiale**

Le test de lixiviation à appliquer est le test de lixiviation normalisé NF EN 12457-2. L'analyse des concentrations contenues dans le lixiviat porte au minimum sur les métaux (As, Ba, 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 des déchets en matière de lixiviation. La siccité du déchet brut et sa fraction soluble sont également évaluées.

Les essais réalisés lors de la caractérisation initiale doivent toujours inclure les essais prévus à la vérification de la conformité et, si nécessaire, un essai permettant de connaître la radioactivité.

Les tests et analyses relatifs à la caractérisation initiale peuvent être réalisés par le producteur, l'exploitant ou tout laboratoire compétent.

De même que pour l'information préalable, 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 caractérisation initiale.

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.

##### **b) Vérification de la conformité**

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.

Les déchets exemptés des obligations d'essai pour la caractérisation de base dans les conditions prévues au dernier alinéa du 1b de l'annexe I de l'A.M. du 9 septembre 1997 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.

#### **Rappel réglementaire :**

##### **Art. 7 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Contrôles d'admission.**

« Toute livraison de déchet fait l'objet :

- d'une vérification de l'existence d'une information préalable ou d'un certificat d'acceptation préalable en cours de validité ;
- d'une vérification, le cas échéant, des documents requis par le règlement (CEE) n° 259/93 du Conseil du 1er février 1993 concernant la surveillance et le contrôle des transferts de déchets à l'entrée et à la sortie de la Communauté européenne ;
- d'un contrôle visuel lors de l'admission sur site et lors du déchargement et d'un contrôle de non-radioactivité du chargement. Pour certains déchets, ces contrôles peuvent être pratiqués sur la zone d'exploitation préalablement à la mise en place des déchets, selon des modalités définies par l'arrêté préfectoral d'autorisation ;
- de la délivrance d'un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site.

En cas de non-présentation d'un des documents requis ou de non-conformité du déchet reçu avec le déchet annoncé, l'exploitant informe sans délai le producteur, la (ou les) collectivité(s) en charge de la collecte ou le détenteur du déchet. Le chargement est alors refusé, en partie ou en totalité. L'exploitant de l'installation de stockage adresse dans les meilleurs délais, et au plus

*tard quarante-huit heures après le refus, une copie de la notification motivée du refus du chargement, au producteur, à la (ou aux) collectivité(s) en charge de la collecte ou au détenteur du déchet, au préfet du département du producteur du déchet et au préfet du département dans lequel est située l'installation de traitement.*

*L'exploitant tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées un registre des admissions et un registre des refus. »*

Avant déchargement, au niveau du local d'accueil et de contrôle, le chargement subit systématiquement 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 annexe 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 ;
- **Un contrôle du tonnage** de la livraison au niveau du pont-basculé. Chaque pesée fait l'objet de l'édition d'un bon de pesée. Un répéteur 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.

Lors du déchargement, l'opérateur effectue un contrôle de la totalité du chargement afin de détecter immédiatement d'éventuelles anomalies. 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-basculé.

L'opérateur pont-basculé 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.

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.

Le mode opératoire relatif à la réception et la sortie de déchets depuis l'installation est décrite en annexe DT2 de la présente demande.

#### **4.2.3.2.1 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. Elle est détaillée en annexe ED3 du présent dossier.

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 terme 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  $0,5 \mu\text{S/h}$ .

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

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

#### **4.2.3.3 Registre des événements**

---

L'ISDND du Bochet comprend trois registres.

##### **4.2.3.3.1 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 ;
- 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.

##### **4.2.3.3.2 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.

##### **4.2.3.3.3 Fichier des anomalies**

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.

#### 4.2.3.4 Jours et horaires de fonctionnement du site

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

- Du lundi au vendredi, de 6 h 00 à 17 h 30 ;
- Le samedi, de 6 h 00 à 13 h 00.

L'installation est fermée les samedis après-midi, les dimanches et jours fériés.

Les horaires légaux de travail durant ces plages horaires sont aménagés par le responsable d'exploitation.

#### 4.2.3.5 Circulation interne des véhicules et des piétons

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. En effet, la circulation au niveau du site a été pensée de manière à favoriser le sens unique, et ce, de manière à éviter de croisement des camions. Il pourra être observé un double sens de circulation uniquement au niveau de la zone d'entrée et de l'accès à la zone de stockage. Les routes seront suffisamment dimensionnées pour assurer la sécurité des employés et du matériel.

Le plan de circulation interne de l'installation est présenté dans la Notice d'Hygiène et de Sécurité, pièce n°11 du présent dossier d'autorisation.

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.

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 30 km/h ;
- le sens interdit ;
- le STOP ;
- l'interdiction de stationner ;
- le sens de circulation obligatoire ;
- la sortie de l'installation...



## 4.3 ZONE DE STOCKAGE DE DECHETS NON DANGEREUX

### 4.3.1 Objectif de la zone de stockage de déchets non dangereux

L'installation de stockage est le dernier maillon indispensable à la chaîne de valorisation des déchets dans le sens où il 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 certaines espèces 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.

Ceci implique une maîtrise optimale obtenue par la stricte limitation de la zone en exploitation.

### 4.3.2 Description

#### 4.3.2.1 Emprise et agencement

L'emprise et l'agencement ont été définis tels qu'ils permettent de :

- limiter 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, poussage, compactage et couverture ;
- phaser les opérations de réaménagement final de façon progressive.

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.

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 casiers de taille réduite permet de :

- limiter et contrôler la production de lixiviats ;
- limiter les 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 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.

En bordure de la zone d'exploitation, une digue périphérique offre une stabilité à long terme. Elle est ancrée, compactée et réalisée en matériaux ayant de bonnes caractéristiques géotechniques. La hauteur de la digue périphérique est de 3 mètres (par rapport au terrain naturel).

La stabilité de cette digue a été définie grâce à une étude réalisée par la société TECHNOSOL (cf. annexe DT3 de la pièce n°12).

Les pentes de la digue périphérique seront les suivantes :

- **2/Horizontal pour 1/Vertical** pour les pentes **externes** ;
- **1/Horizontal pour 1/Vertical** pour les pentes **internes**.

En outre, **au niveau de la zone de raccordement entre LSP1 et LSP3**, la stabilité du talus sous la côte Terrain Naturel (TN) a été validée par un calcul de stabilité réalisé par la société TECHNOSOL (cf. annexe DT3 de la pièce n°12).

La géométrie qui a été déterminée et choisie est la suivante : il faut mettre en place une pente de talus de 3H/1V dans la formation des Sables de Beauchamps et une pente de talus de 1/1 dans les Marnes et Caillasses sous-jacentes. (voir aussi **4.3.2.3.5**)

La définition des limites inférieures, supérieures et latérales a permis de définir un volume total de stockage de **1 244 900 m<sup>3</sup>**. La densité des déchets compactés est considérée à **1 tonne/m<sup>3</sup>**. La quantité totale de déchets sera ainsi de **1 244 900 tonnes** en fin d'exploitation. En considérant le tonnage total moyen de **132 000 t/an**, l'installation de stockage sera donc comblée en **10 ans environ**.

**Tableau 1 : Emprise et agencement de la zone de stockage**

CASIERS nveau n°	SURFACE TERRAIN NATUREL En m <sup>2</sup>	SURFACE FOND DE FORME En m <sup>2</sup>	VOLUME DECHETS Total En m <sup>3</sup>	SURFACE COUVERTURE En m <sup>2</sup>	ALTITUDE DOME En m NGF
1	6 461	2 661	116 251	5 242	133,50
2	6 461	4 009	142 085	7 897	135,00
3	6 461	4 261	147 206	8 394	134,34
4	6 461	4 299	145 920	8 468	133,68
5	6 461	1 607	102 778	9 335	133,68
6	6 461	907	81 465	10 948	135,00
7	6 461	4 429	138 724	8 724	134,34
8	6 461	4 329	137 214	8 527	134,34
9	6 461	3 254	118 531	6 410	134,20
10	6 461	2 953	114 728	5 817	134,00
<b>TOTAL</b>	<b>64 610</b>	<b>32 709</b>	<b>1 244 902</b>	<b>79 762</b>	<b>Max : 135</b>



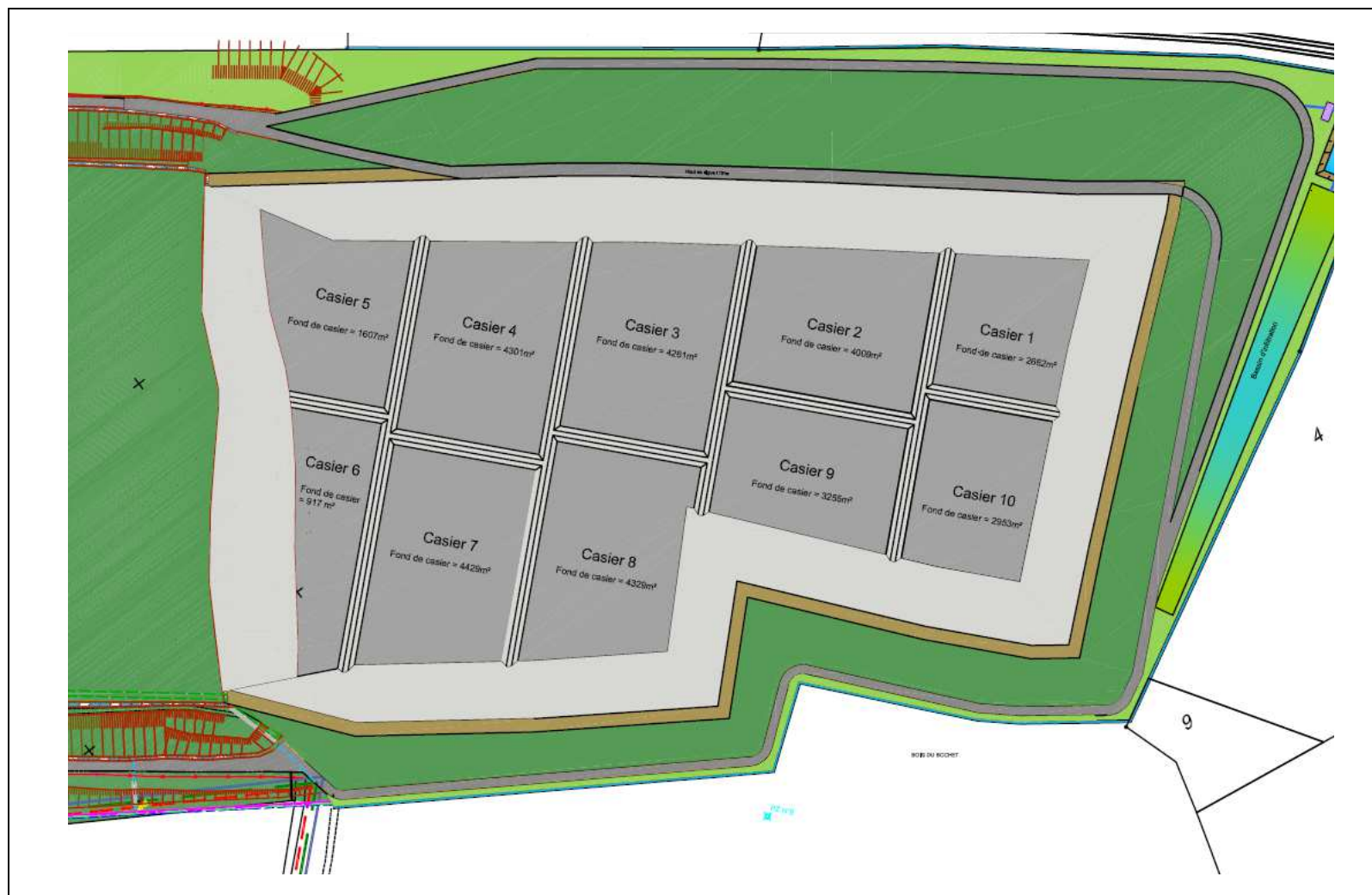


Figure 6 : Plan de principe général d'implantation des casiers





### **4.3.2.2 Voie d'exploitation et aire de déchargement**

---

La voie d'exploitation et l'aire de déchargement de l'installation de stockage de déchets correspondent aux zones d'accès des engins et véhicules internes au casier en cours d'exploitation. Ces zones sont interdites aux véhicules non autorisés et extérieurs à l'ISDND.

#### **4.3.2.2.1 Voie d'exploitation**

Cette voie d'exploitation correspond :

- Tout d'abord, à la voie de circulation principale. Cette voie chemine le long de la digue de la digue périphérique de l'installation de stockage. Elle est réalisée en enrobé, 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 fossé permettant de collecter les eaux de ruissellement et de les envoyer vers le bassin de contrôle des eaux pluviales précédé d'un déshuileur-débourbeur.
- Au fur-et-à-mesure de l'exploitation du site, des pistes d'accès aux casiers seront créées pour accéder à l'aire de déchargement. Elles seront réalisées en matériaux inertes et stabilisées.
- Une piste sera également créée le long de la voie SNCF, afin d'accéder à la zone des bassins et de permettre des visites de contrôle régulières dans cette partie du site.

Pour la sécurité des piétons et des conducteurs, une signalétique et un balisage au sol, avec indication des sens de circulation et des croisements, réduiront considérablement les risques d'accidents. La circulation en sens unique a été privilégiée sur le site. Il est à noter que la largeur des voies de circulation est de 4 m pour les voies à sens unique et de 7 m pour les voies 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.

### 4.3.2.3 Aménagement du site et des casiers

#### 4.3.2.3.1 Barrière passive

##### ■ Objectif

Conformément à la réglementation en vigueur, et plus particulièrement les articles 10 et 11 de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 modifié, l'objectif de la sécurité passive est de d'assurer à long terme la prévention de la pollution des sols, des eaux souterraines et de surface par les déchets et les lixiviats.

**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 cinq mètres.**

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 du système.

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, le deuxième alinéa de l'article 11 de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 « *Lorsque la barrière géologique ne répond pas naturellement aux conditions précitées, elle peut être complétée artificiellement et renforcée par d'autres moyens présentant une protection équivalente. 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 deux mètres par rapport au fond. En tout état de cause, l'étude montrant que le niveau de protection sur la totalité du fond et des flancs de la barrière reconstituée est équivalent aux exigences fixées au premier alinéa, figure dans le dossier de demande d'autorisation* ».

Dans le cadre de la reconnaissance géologique et hydrogéologique du site d'implantation de l'extension de l'ISDND, les investigations réalisées par le bureau d'études ACG Environnement (cf. Annexe DT3 de la pièce n°12) ont mis en évidence :

- La perméabilité des Marnes et Caillasses variant entre  $5.10^{-5}$  m/s à  $3,9.10^{-8}$  m/s ;
- La perméabilité des Calcaires variant entre  $4,2.10^{-6}$  m/s à  $2,9.10^{-9}$  m/s.

Les perméabilités sont donc très étendues et témoignent de la variabilité de la perméabilité en fonction des horizons testés (faciès argileux par passées, calcaire sain...).

En tout état de cause, les formations présentes ne présentent pas sur leur totalité une perméabilité inférieure au seuil réglementaire à  $1.10^{-6}$  m/s aussi bien pour les Marnes et Caillasses que pour le toit des calcaires du Lutétien. Ces formations ont cependant ponctuellement une perméabilité bien inférieure au seuil.

Toutefois, 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 ;

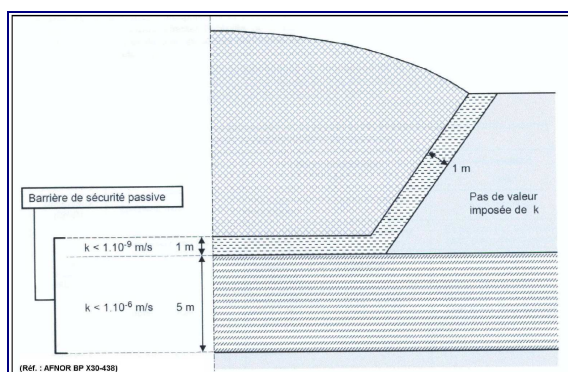
**Le contexte hydrogéologique du site est considéré comme favorable à l'implantation du projet.**

### ■ Techniques disponibles

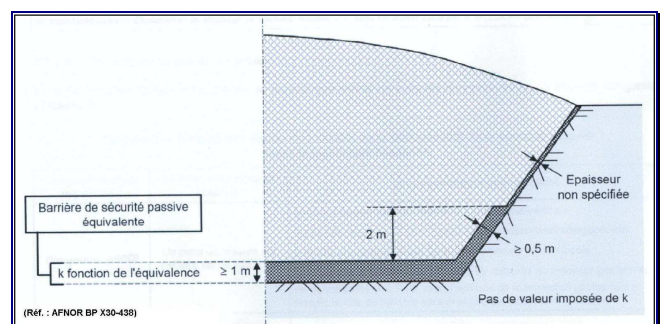
Dans le cas où le milieu géologique ne satisfait pas naturellement aux exigences réglementaires relatives à la barrière passive, il existe plusieurs solutions techniques permettant d'apporter des niveaux de protection équivalents voire supérieurs :

- 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 BP X 30-438.



*Principe de la barrière passive selon la réglementation*



*Principe de la barrière passive équivalente selon la réglementation*

**Figure 7 : Principes d'aménagement de la barrière passive (AFNOR BP X 30-438)**

## ■ Choix de la technique – Description

Ainsi, la barrière passive devra être reconstituée de manière à correspondre aux exigences de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997, à savoir 5 mètres à  $10^{-6}$  m/s et 1 mètre à  $10^{-9}$  m/s au dessus, ou tout dispositif équivalent justifié par un calcul et une note d'équivalence. L'étude d'équivalence réalisée par ACG Environnement est présentée en annexe DT3 de la pièce n°12. La synthèse des résultats et des recommandations de cette étude est décrite ci-après.

### **Altitude minimale théorique possible de la barrière de sécurité passive au sens du guide d'équivalence:**

La barrière de sécurité passive ne doit pas être sollicitée pendant l'exploitation. Dans le cas de LSP3, l'altitude de la barrière passive reconstituée (équivalent à la cote de terrassement) doit donc, à minima, se situer 2 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe de l'Eocène, soit une épaisseur de barrière passive de 3 m minimum avec le mètre à  $10^{-9}$  m/s.

#### > Recommandation mise en œuvre par SITA :

ACG recommande de positionner l'altitude du toit de la barrière passive reconstituée a **minima 3 m au-dessus du toit des calcaires** en place. L'altitude du fond de forme préconisé 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 (13m)** (cf. Figure 8 : Structure préconisée en fond et en flanc de l'ISDND).

### **Couche inférieure de la barrière de sécurité passive ( $k < 1.10^{-6}$ m/s) ::**

La couche inférieure de la barrière passive qualifiée à l'échelle du site a une épaisseur supérieure à 5 m et un coefficient de perméabilité localement supérieur à la réglementation.

#### > Recommandation mise en œuvre par SITA:

Il convient donc de **renforcer la barrière passive par la mise en place d'un GSB** (Géosynthétique Bentonitique) en fond pour compenser l'insuffisance de la perméabilité.

### **Couche supérieure de la barrière de sécurité passive ( $k < 1.10^{-9}$ m/s) :**

La couche supérieure de la barrière passive doit avoir une épaisseur minimale de 1 m et une perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s.

Le dispositif équivalent pourra être constitué par une **couche d'épaisseur minimale de 1 m issu du traitement à la bentonite des sables bartoniens** décaissés pour les besoins de création du vide de fouille moyennant la démonstration de leur adéquation par la réalisation de planches d'essais in situ.

> Recommandation mise en œuvre par SITA:

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, sur une hauteur verticale de 2 m au-dessus du fond de forme. Cette remontée s'appelle le « cuvelage »**

La constitution de la couche très peu perméable de la barrière passive doit suivre, a minima, les prescriptions suivantes :

- **Planche d'essais** préalable pour définition de la perméabilité du matériau pressenti afin de préciser la teneur en eau, le dosage en bentonite et l'intensité de compactage **nécessaires à l'obtention du  $1.10^{-9}$  m/s ;**
- Mise en œuvre d'une **couche d'au moins 1 m d'épaisseur homogénéisée et compactée à  $k < 1.10^{-9}$  m/s en fond et de 0,5 m sur les flancs jusqu'à une hauteur de 2 m par rapport au fond** (mesurée au-dessus de la couche de 1 m) à la teneur et à l'énergie de compactage définis 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 en pied de talus.**

Au-dessus de cette barrière passive, sera mise en place la barrière de sécurité active réglementaire (association d'une géomembrane étanche et d'une couche drainante).

**Barrière de sécurité passive sur les flancs :**

Les flancs du site sont composés successivement, au sommet par les sables du Bartonien et par les Marnes et caillasses du Lutétien. Aucune de ces formations n'a une perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s.

**En conséquence, la couche de 1 m à perméabilité  $k < 1.10^{-9}$  m/s devra être substituée sur les flancs par un dispositif équivalent en termes de perméabilité (un GSB, par exemple).**

Ainsi, la structure de la barrière passive recommandée par ACG Environnement est la suivante :

> Recommandation mise en œuvre par SITA :

Selon la législation française, pour la reconstitution d'une structure équivalente, l'épaisseur n'est pas spécifiée en flanc.

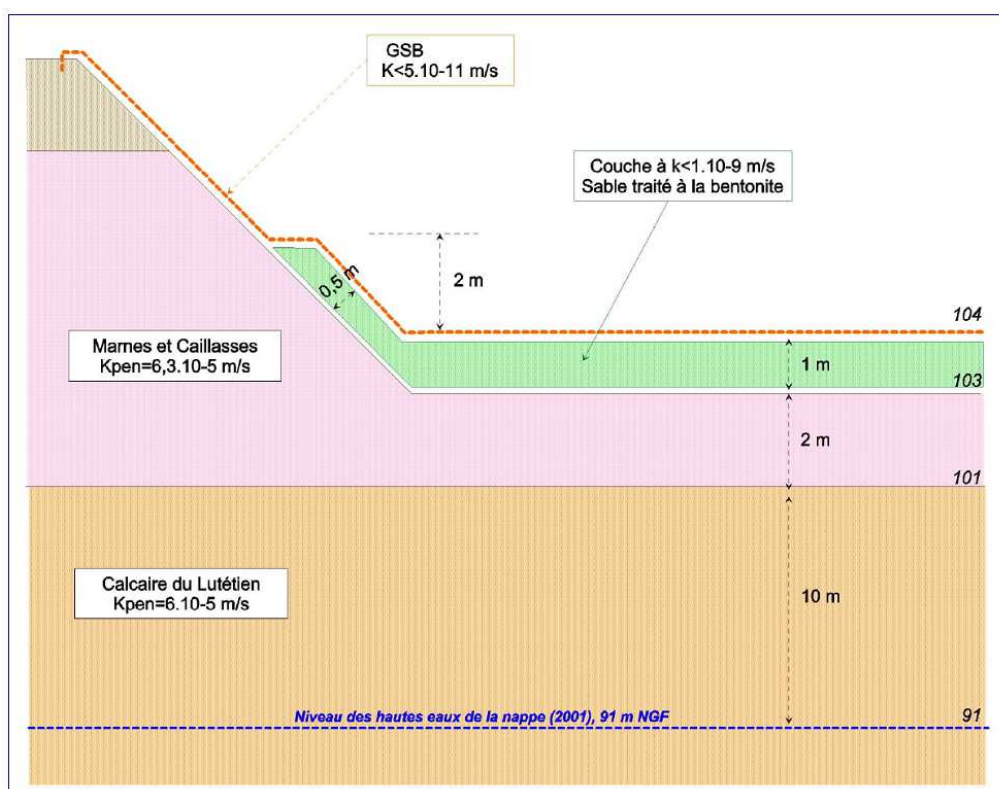
Parmi les solutions équivalentes qui permettent de reconstituer la barrière passive, celle du GéoSynthétique Bentonitique (GSB) est fréquemment utilisée car elle satisfait aux

performances hydrauliques définies par la réglementation (Prescription Technique Minimum :  $k < 5 \cdot 10^{-11}$  m/s avec une pression de confinement sur 10 kpa ).

**Sur la totalité des flancs, sur les digues séparatives et en continuité du fond, on recommande de poser un Géosynthétique Bentonitique (GSB) (en service après humidification), dont les caractéristiques hydrauliques à  $k = 5 \cdot 10^{-11}$  m/s, sont au moins équivalentes à celles de la couche de 1 m à  $k < 1 \cdot 10^{-9}$  m/s)**

Le GSB sera plaqué sur les flancs jusqu'à la tranchée d'ancrage au sommet du projet, et l'entreprise de pose devra être certifiée ASQUAL.

La structure préconisée pour la barrière passive de l'ISDND est représentée au niveau de la figure suivante :



**Figure 8 : Structure préconisée en fond et en flanc de l'ISDND**

La **cote minimale de fond de forme** (toit de la barrière de sécurité passive) est donc au minimum située à **103 m NGF**.

Les photographies ci-après représentent les phases de constitution de la barrière passive avec mise en place de GSB.



Mise en place de matériaux rapportés et de la bentonite



Compactage de la couche de mélange



Mélange de la couche de matériaux rapportés et de la bentonite



Test de contrôle in situ de la qualité du Géosynthétique Bentonitique



Pose des rouleaux de GSB en tuile



Assemblage des GSB par ajout de bentonite en vrac

**Figure 9 : Exemple de mise en place d'une barrière passive et du GSB**

#### 4.3.2.3.2 Barrière de sécurité active

##### ■ Objectif

Conformément à la réglementation en vigueur, l'objectif de la barrière de sécurité 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, par une géomembrane ou tout dispositif équivalent surmonté d'une couche de drainage.

La géomembrane ou le dispositif équivalent doit être étanche, compatible avec les déchets stockés et mécaniquement acceptable au regard de la géotechnique du projet. Sa mise en place doit en particulier conduire à limiter autant que possible toute sollicitation mécanique en traction 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 rassemblés sous le vocable de géosynthétique.

Les géosynthétiques sont des matériaux manufacturés à base de polymère et réunis en 2 groupes selon leur fonction propre :

##### ■ Les géomembranes (Étanchéité) :

- **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 hydraulique), 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, même aux soudures. 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 dissiper 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.
- **Géospaceurs**, 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 ont 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 agréés **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**.

■ **Choix de la technique - Description**

Afin de répondre au niveau d'exigences requis, le dispositif d'étanchéité et de drainage des lixiviats retenu pour le projet est constitué de la manière suivante, du bas vers le haut :

- un géosynthétique (GSB) (constituant de la barrière de sécurité passive ;
- **une géomembrane en PeHD de 2 mm d'épaisseur** assurant l'étanchéité et jouant le rôle de barrière hydraulique, certifiée ASQUAL ou équivalent ;

- **un géotextile de protection grammé à minimum 800 g/m<sup>2</sup>**, certifié ASQUAL ou équivalent ;
- **une couche drainante, d'épaisseur 0,50 mètre** ou équivalent, qui draine les lixiviats jusqu'à leur évacuation.

Les matériaux utilisés pour l'horizon drainant sont des matériaux granulaires roulés qui favorise la diminution des risques de poinçonnement.

Les caractéristiques des matériaux retenus empêcheront tout risque de colmatage des drains. Le pourcentage de petites particules (< 2 mm) doit être inférieur à 1,5 % et celui des éléments de taille inférieure à 20 mm pour les matériaux 20-40 mm, inférieur à 10 %. Les matériaux utilisés seront non calcaires. La couche drainante a une épaisseur de 0,50 m ou équivalent. Elle abrite le réseau des drains posés sur le fond de forme des casiers (drainage des lixiviats). Le réseau de drainage sera dimensionné pour respecter la charge hydraulique maximum en fond de casier.

### 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 validation 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 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,
- 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 :

- **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,
- éviter sur les talus tous recouvrements horizontaux,
- interdire à tout véhicule de circuler sur les géomembranes et les géotextiles posés.

- **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.

- **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.

La pose des géosynthétiques est réalisée conformément à la norme NFG 38-060 et aux recommandations ASQUAL.

Le système de barrière de sécurité (passive et active) de la future zone d'extension est représenté dans le schéma suivant :

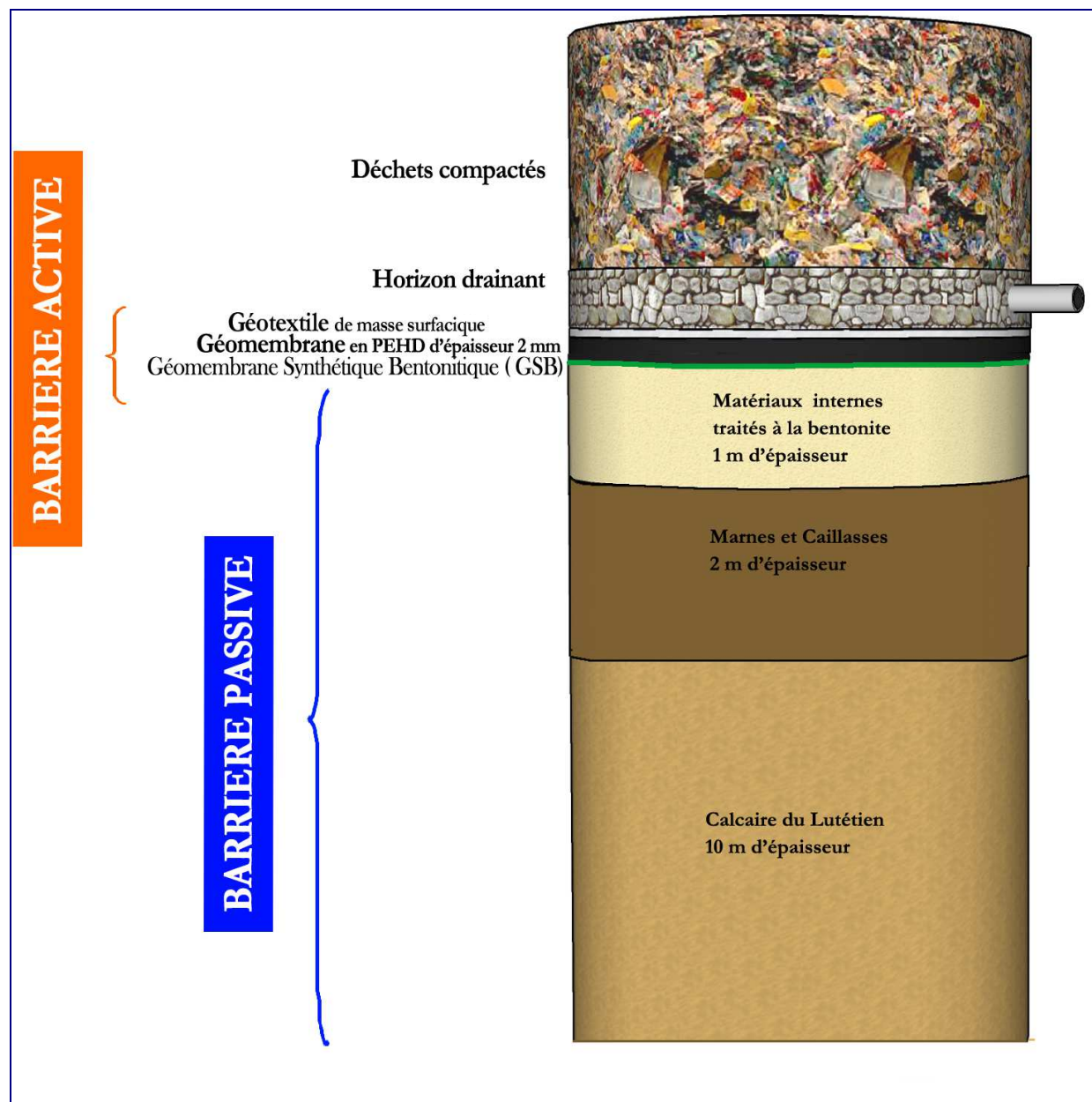


Figure 10 : Barrières de sécurité de l'extension de l'ISDND

#### 4.3.2.3.3 Digue périphérique

La zone de stockage est entourée d'une digue autostable dont la largeur en haut de digue est de 5 m.

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 pour 1/Vertical**. **Les pentes internes à cette digue seront quant à elle de 1/Horizontal pour 1/Vertical** (pente validée par l'étude de la stabilité).

Les digues sont réalisées avec les matériaux issus du site de meilleure cohésion. Ceux-ci sont sélectionnés en fonction de leurs caractéristiques mécaniques, garantant 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 réalisée par le bureau d'études TECHNOSOL et présentée en annexe DT3 dans le dossier.

#### 4.3.2.3.4 Gestion des interfaces entre casier

Les digues séparatives, situées en fond de casier, délimitent les casiers au sein de la zone d'exploitation. Elles sont de longueur variable, selon la configuration des casiers.

Leur hauteur minimum est de 2 mètres pour une pente de **1/H pour 1/V**. Conformément à la réglementation en vigueur, ces digues ont pour objectif de séparer hydrauliquement chaque casier sachant que la charge hydraulique en fond doit être obligatoirement inférieure à 30 cm.

Comme pour le fond et les flancs, les matériaux mis en place, homogénéisés et compactés pour réaliser ces digues séparatives auront une perméabilité de  $k < 1.10^{-9}$  m/s. De même, on viendra mettre en œuvre un GSB ayant les mêmes caractéristiques.

La barrière active sera constituée comme le fond des casiers, à savoir :

- Intégré au géosynthétique (GSB) de la barrière passive ;
- **une géomembrane en PeHD de 2 mm d'épaisseur** assurant l'étanchéité et jouant le rôle de barrière hydraulique, certifiée ASQUAL ou équivalent ;
- **un géotextile de protection supérieure grammé à 800 g/m<sup>2</sup> minimum**, certifié ASQUAL ou équivalent.

#### 4.3.2.3.5 Aménagement spécifique de l'interface entre le site 1 et le site 3

Le flanc de casier situé du côté de l'ancien site LSP1 sur lequel deux casiers viendront s'adosser afin d'avoir une continuité paysagère entre les deux sites, sera aménagé de la manière suivante :

- Conservation de la couverture actuellement en place d'une épaisseur de 2 mètres et d'une perméabilité moyenne de l'ordre de  $k < 1.10^{-6}$  m/s ;

- Reprofilage de la risberme (au droit de l'ancienne route périphérique sur LSP1) en continuité de la pente de la couverture (pente 3H/1V minimum) par mise en place de matériaux afin que les lixiviats puissent bien s'écouler vers la couche drainante en fond de casier et qu'aucune charge hydraulique ne s'applique. Les matériaux pressentis sont les Marnes et Caillasses décaissées sur LSP3 pour les besoins de création du vide de fouille ;
- Mise en place d'un GSB dont les prescriptions techniques minimums sont les suivantes : Perméabilité de  $k < 1.10^{-11}$  m/s avec une pression de confinement de 10 KpA ;
- Mise en place d'une géomembrane en PEHD d'une épaisseur minimum de 2 mm ;
- Mise en place d'un géotextile de protection de masse surfacique minimum de 500 g/m<sup>2</sup>.

Concernant la stabilité des ouvrages en place, les études, réalisées par le cabinet TECHNOSOL et présentées en annexe DT3, se sont attachées à **déterminer le profil sécuritaire au décaissement en appui de LSP1 en déterminant les pentes maximales admissibles compte tenu de la nature des matériaux en place (Sables de Beauchamp non cohésifs)** et en imposant une surface de glissement induite par la présence de la barrière active (géomembrane PeHD et géotextile de drainage) et de la barrière passive (GSB).

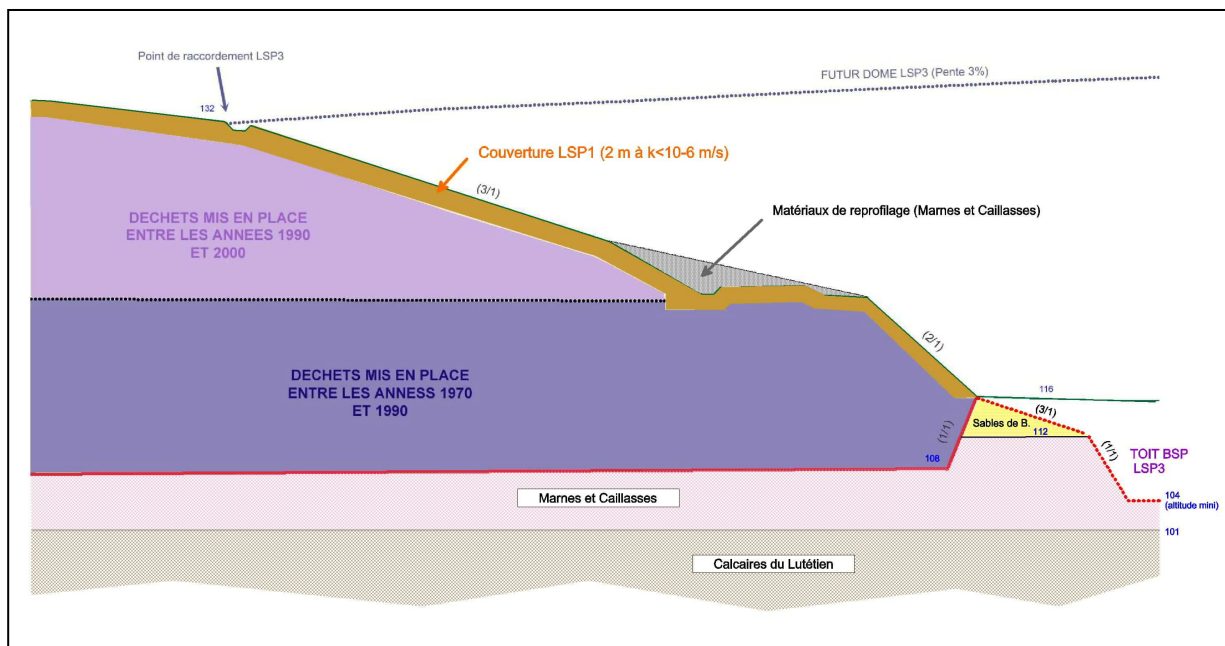
Pour se faire, **il a été déterminé le profil le plus pénalisant** (hauteur de décaissement maximisé, hauteur de sable maximisé et paramètres géomécaniques pénalisants pour tous les paramètres du modèle).

Le résultat de la modélisation sous plaxis 2D, avec des paramètres pénalisants, ont montré que la stabilité est assurée avec un tassement maximal faible de 1,25 m pour LSP3 et inférieur à 0,2 m sur LSP1, paramètres qui ont été pris en compte dans les prescriptions techniques.

La figure en page suivante reprend les principales conclusions émises par Technosol à savoir :

- **Une entrée en terre au plus proche de LSP1 possible sous réserve de terrasser les sables avec une pente de 3H/1V et de respecter une pente de 1H/1V dans les marnes sous jacentes.**

Les études ont justifié d'un **profil stable jusqu'à une cote BSP à 104 m NGF, soit une cote de fond de forme à 103 m NGF.**



**Figure 11 : Profil de stabilité optimisé (Technosol).**

La figure ci-après présente de manière schématique les aménagements projetés sur l'installation de stockage de déchets non dangereux de Liencourt Saint Pierre :





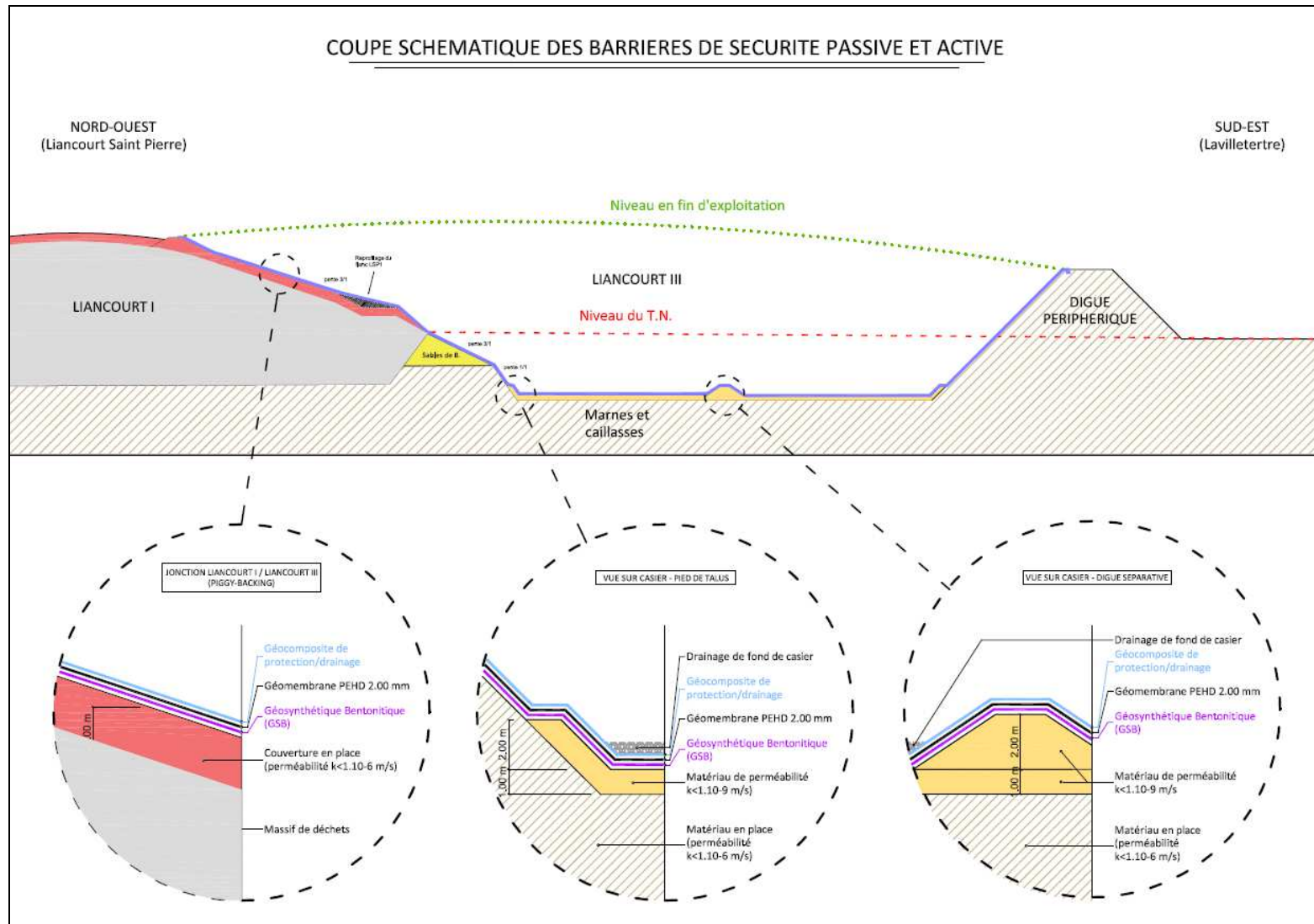


Figure 12 : Coupe schématique de l'aménagement des barrières de sécurité passive et active



#### 4.3.2.3.6 Bilan matière

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, année après année.

Le tableau ci-après montre les quantités de matériaux (en m<sup>3</sup>) obtenus lors des travaux de terrassements, le bilan matière pour chaque casier.

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 10<sup>-9</sup> m/s.

Le besoin en matériaux pour réaménagement correspond au volume de matériaux nécessaires pour la mise en œuvre de la couverture finale.

En fin d'exploitation, le bilan matière estimé de la zone de stockage est positif avec environ **49 000 m<sup>3</sup>** de matériaux. Ce surplus sera utilisé :

- En tant que matériaux de couverture journalière (dans le cas où l'apport en terres polluées ne serait pas suffisant)
- Pour l'intégration paysagère du site et de son environnement
- Pour le raccordement des voies existantes aux voies futures ceinturant l'extension de la zone de stockage.



Tableau 2 : Bilan matière

CASIERS n°	EXCAVATION MATERIAUX	UTILISATION sur site				BILAN Par casier	BILAN Cumulé		
		Digue périphérique	Fond de Forme	Diguettes	Couverture Finale				
		En m <sup>3</sup>	En m <sup>3</sup>	En m <sup>3</sup>	En m <sup>3</sup>				
1	23 264	30 814	2 661	416	6 815	-	17 442	-	17 442
2	36 925	16 150	4 009	788	10 266		5 712	-	11 730
3	39 929	13 387	4 261	880	10 912		10 489	-	1 241
4	40 465	12 852	4 299	892	11 008		11 414		10 173
5	14 376	6 358	1 607	372	12 136	-	6 097		4 076
6	8 616	-	907	484	14 232	-	7 007	-	2 931
7	45 693	7 502	4 429	912	11 341		21 509		18 578
8	47 309	6 930	4 329	680	11 085		24 285		42 863
9	34 112	15 889	3 254	700	8 333		5 936		48 799
10	30 943	19 777	2 953	464	7 562		187		48 985
<b>TOTAL</b>	<b>321 632</b>	<b>129 659</b>	<b>32 709</b>	<b>6 588</b>	<b>103 691</b>		<b>48 985</b>		



#### 4.3.2.3.7 Réseau de drainage et de collecte des lixiviats

##### ■ Objectif

Les lixiviats collectés par la couche drainante en fond de casier sont récupérés par des drains dits secondaires assurant un écoulement gravitaire vers le point bas du casier équipé d'un puits de collecte et de pompage.

L'efficacité du drainage est conditionné 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, ...

Le réseau de drainage ainsi que les puits de pompage doivent être compatibles chimiquement avec les lixiviats et 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  $-50^{\circ}\text{C}$  jusqu'à  $+80^{\circ}\text{C}$ .
- **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  $-30^{\circ}\text{C}$  jusqu'à  $+50^{\circ}\text{C}$ .
- **Puits ou regard en PEHD**, ces produits ont une excellente résistance aux agressions chimiques, une excellente résistance mécanique sous charge et latérale, et une plage de températures de  $-50^{\circ}\text{C}$  jusqu'à  $+80^{\circ}\text{C}$ .

Les puits et rehausses sont réalisés à l'unité par des entreprises de chaudronnerie, cela permet d'avoir des manchons de 0,30 m augmentant la tenue des éléments entre eux.

- **Puits ou regard en béton**, ces produits ont une bonne résistance mécanique sous charge mais non latérale, fragiles aux chocs, ne résistent pas aux agressions chimiques.

## ■ Choix de la technique – description

Le réseau de drainage retenu pour le projet est constitué de drains en PeHD ou équivalent.

Ces drains, positionnés en fond de casiers, disposeront d'une pente supérieure à 1 % pour permettre la bonne évacuation des lixiviats vers un drain collecteur. Les drains sont raccordés aux puits en PeHD placés en point bas de chaque casier. Leur diamètre intérieur permet un entretien aisé du réseau de drainage des lixiviats.

Les lixiviats s'écoulent gravitairement vers le puits de pompage placé en point bas du casier. Chaque puits est monté au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation du casier, sachant qu'il dépasse toujours la surface d'exploitation afin d'éviter toute chute de déchets. Ils sont couverts par une cloche pour des raisons de sécurité.

Chaque casier possède au moins un puits de pompage qui permet également le contrôle, soit un minimum de 10 puits de pompage sur la future zone de stockage. Au niveau de chaque puits de pompage, il est effectué un relevé périodique des niveaux hydrauliques de lixiviats.

L'évacuation des lixiviats au sein des massifs de déchets est de type gravitaire jusqu'au point bas de chaque casier.

Les lixiviats collectés dans chaque puits sont pompés pour rejoindre le réseau de collecte principal. Ils sont ensuite dirigés vers les bassins de stockage de la zone technique pour contrôle et traitement.

Pour éviter toute fuite de lixiviats, il est réalisé un manchonnage au niveau du passage du collecteur à travers les digues séparatives des casiers, le cas échéant.

L'embase des puits repose sur une dalle béton de fondation avec protection de la BSP et de BSA.

Les figures ci-après illustrent le principe du futur réseau de drainage et de collecte des lixiviats, ainsi que le plan du réseau de collecte au niveau de la zone d'extension.



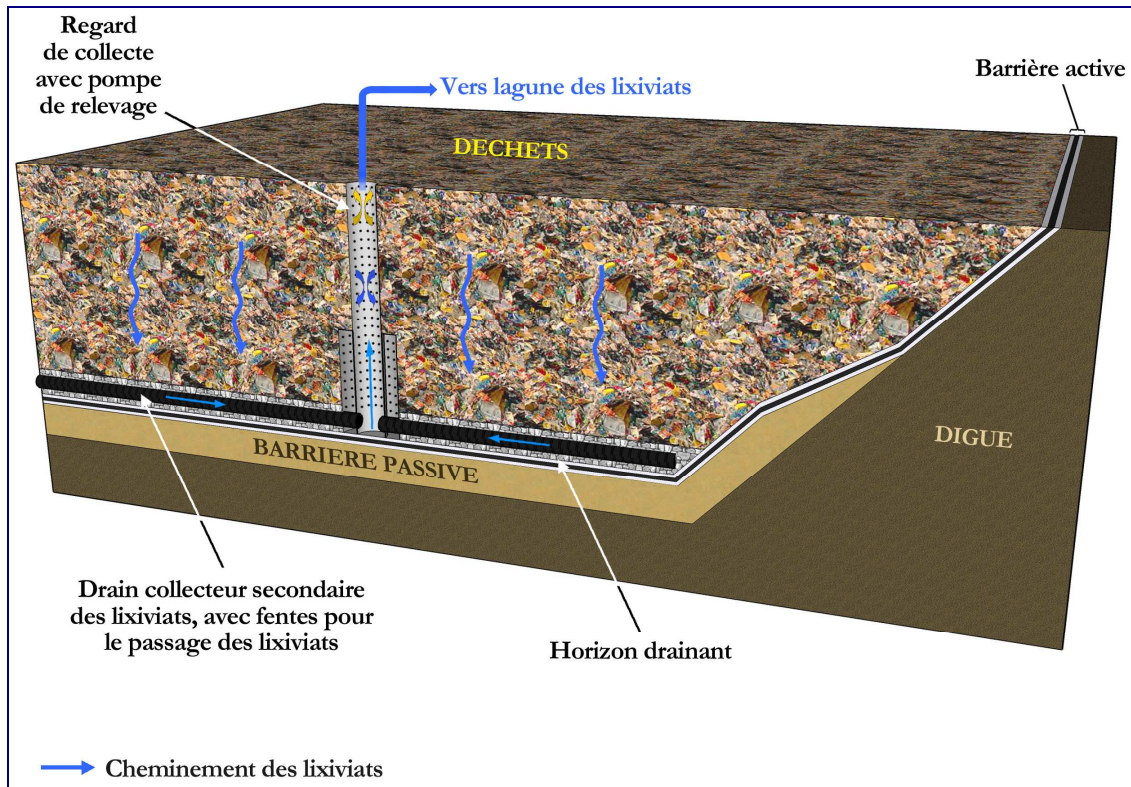


Figure 13 : Schéma de principe de la collecte des lixiviats en fond de casier





Figure 14 : Plan de principe du réseau de collecte des lixiviats



---

## **4.3.3 Exploitation de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux**

---

### **4.3.3.1 Admission des déchets**

---

Cf. paragraphe 4.2.3 Fonctionnement

### **4.3.3.2 Mode d'exploitation**

---

#### **4.3.3.2.1 Aire de déchargement et aire de débâchage**

Après acceptation des déchets au niveau de l'aire d'accueil, les camions empruntent la voie de circulation pour atteindre la zone de stockage. A l'intérieur de celle-ci, ils circulent sur une piste empierrée confectionnée sur les casiers réaménagés pour atteindre l'aire de déchargement disposée en limite du casier exploité.

Lors du déchargement des camions dans le casier en exploitation, les conducteurs d'engins vérifient et valident l'absence de déchets interdits ou valorisables.

En cas de non-conformité (par exemple, présence de monodéchets valorisables ou 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 en cas de déchets non conformes.

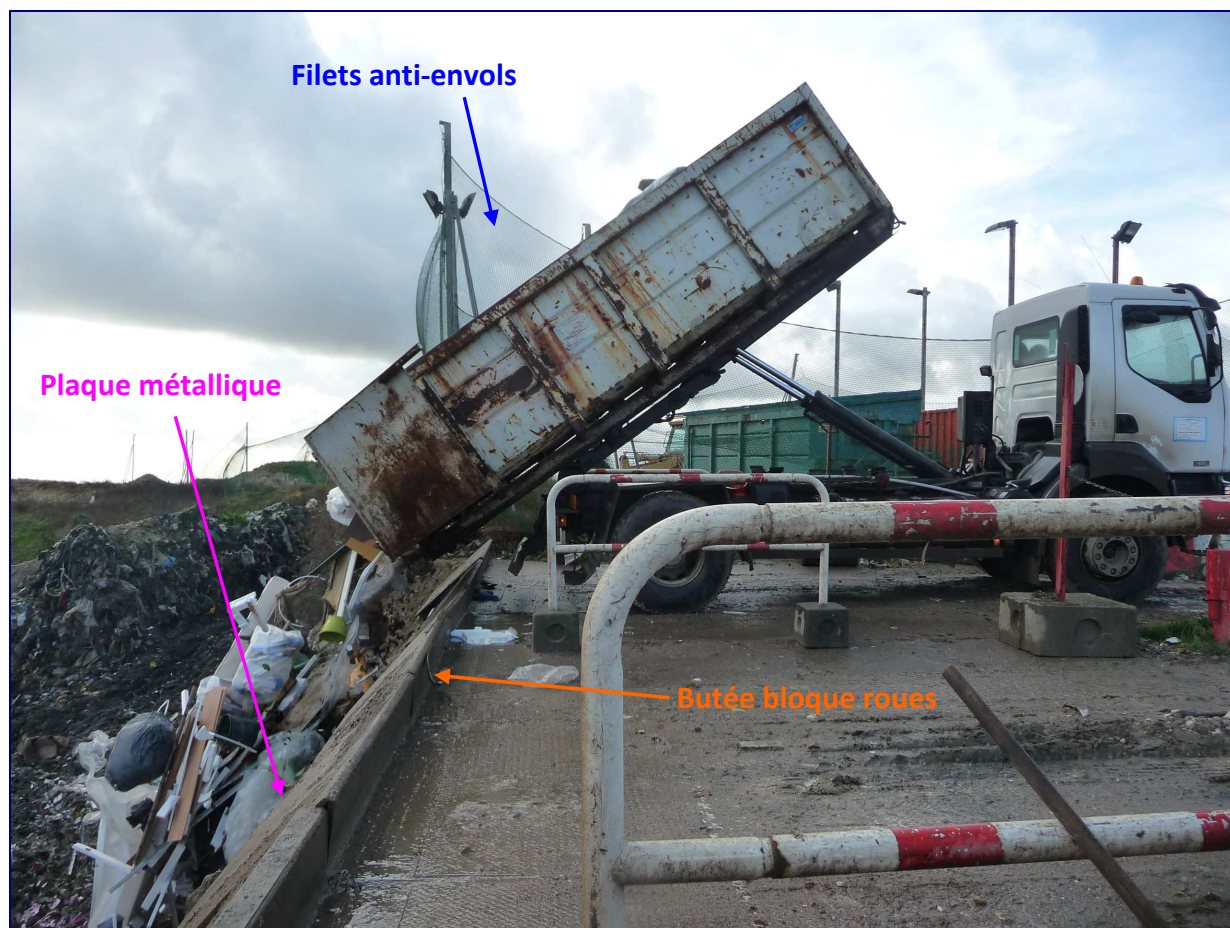
L'aire de déchargement représente le point de rupture entre les véhicules venant décharger les déchets et la zone de stockage proprement dit, où les déchets sont repris par les engins de régalaie et de compactage.

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'autostabilité de ces éléments.



**Photo 13 : Photographie de l'aire de déchargement**

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 14 : Aire de débâchage**

Le nettoyage des aires et leur entretien sont assurés quotidiennement par les transporteurs.

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 et/ou plaques hydrogel), si nécessaire, est également présent sur l'aire de déchargement et sur la zone de stockage en activité.

#### **4.3.3.2.2 Mise en place des déchets**

##### **Rappel réglementaire :**

**Art. 28 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Mise en place des déchets.**

**« Les déchets sont déposés en couches successives sauf s'il s'agit de déchets en balles. (...) »**

##### **■ Objectif**

Le projet se base sur un apport **moyen** de déchets de 120 000 tonnes/an + 10 % de terres polluées acceptables en ISDND (déchets utilisés en tant que matériaux de recouvrement) soit **132 000 t/an**, et un apport **maximal** de 150 000 t/an + 10 % de terres polluées acceptables en ISDND (matériaux de recouvrement) soit **165 000 t/an**. Les engins en place sur le casier en cours d'exploitation devront pouvoir gérer ce flux.

Suite au déchargement des déchets, un engin de type chargeur récupère les déchets et les épand vers la zone de compactage pour dégager l'aire de déchargement.

Le compactage est ensuite réalisé par l'intermédiaire d'un compacteur. Il est choisi de manière à obtenir le meilleur compromis entre les objectifs suivants :

- Augmenter la densité et le volume utile de stockage ;
- Limiter les envols ;
- Optimiser la production de biogaz ;
- Optimiser la réinjection de lixiviats.

### ■ Techniques disponibles

Les chargeurs pouvant évoluer sur les tas de déchets sont des **chargeurs à chenilles** qui permettent de récupérer, de pousser et d'épandre les déchets. Ils servent aussi à effectuer un pré-compactage des déchets.

Le nombre et les caractéristiques des compacteurs dépendent, quant à eux, de multiples critères :

- 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 pour un 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 et industriels banals qui déterminent l'utilisation de compacteurs à pied de mouton ou à couteaux ;
- etc.

### ■ Choix des techniques

Il y aura au minimum deux engins sur le casier en cours d'exploitation :

- Un chargeur à chenilles : il reprend les déchets en pied de quai de déchargement et les étale ;
- 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 5 à 6 passes par couche.

**Après compactage, la densité des déchets est estimée à 0,9.**

L'étalement des déchets est effectué pour permettre un remplissage progressif jusqu'au niveau de la cote finale. L'exploitation est réalisée par casier successif ceinturée par des filets anti-envols.



**Photo 15 : Compacteur sur une zone de stockage en cours d'exploitation**

#### 4.3.3.2.3 Gestion des envols

Rappel réglementaire :

Art. 32 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Prévention des envols.

« (...) L'exploitant met en place autour de l'alvéole en exploitation, un système permettant de limiter les envols et de capter les éléments légers envolés. (...) »

Des **filets amovibles** de hauteur et de maille suffisantes (en général, 4 mètres de hauteur pour un maillage de 50\*50 mm), sont installés le long du casier en exploitation et de l'aire de débâchage afin d'éviter toute propagation par le vent d'éléments légers.

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.



Photo 16 : Exemple de phase de ramassage de déchets

#### 4.3.3.2.4 Couverture journalière des déchets

##### ■ Objectif

Conformément à l'article 28 de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 modifié, une couverture périodique doit être mise en place afin de limiter :

- les envols d'éléments légers lors de périodes à forts vents ;
- les émanations de gaz malodorants.

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 terme 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 3 : 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)	Perte de volume. Temps de recouvrement. Surconsommation de fuel. Risques de nappes perchées. Relargage d'effluents liquides pendant l'exploitation (formation de lixiviats).	++

Matériaux inertes	Evite les envois. Matériaux présents sur le site. Coût. Engin spécifique présent sur la zone d'exploitation. (chargeur)	Perte de volume. Temps de recouvrement. Surconsommation de fuel. Infiltration d'eau.	+++
Mâchefers	Evite les envois.	Temps de recouvrement. Odeur propre aux mâchefers. 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.	-
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. Evite les envois.	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.	++

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

Dans le contexte de sensibilité aux vents du site et de pluies d'orage, nous proposons d'effectuer un **recouvrement journalier** du casier en cours d'exploitation.

Comme l'indique le tableau ci-dessus, il est choisi de mettre en œuvre la meilleure technique à savoir le recouvrement de déchets par des matériaux inertes issus du site. Ces matériaux présents à proximité de la zone en cours d'exploitation seront facilement mis en place par l'intermédiaire du chargeur présent sur l'installation.

La couverture périodique pourra également être réalisée grâce à des terres polluées disposant des caractéristiques pour pouvoir être acceptées en ISDND, selon les critères fixés par SITA France.

#### 4.3.4 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 », la société SITA Ile-de-France 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.

Compte tenu du mode de stockage des déchets (en vrac et compactés *in situ*), 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 de décharge classique 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 ISDND, 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, les casiers utilisés, 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.

### 4.3.5 Phasage d'exploitation et réaménagement final

#### 4.3.5.1 Phasage d'exploitation

##### Rappel réglementaire :

##### Art. 26 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Plan prévisionnel d'exploitation.

« L'exploitant doit établir un plan prévisionnel d'exploitation qui précise l'organisation dans le temps de l'exploitation. Ce plan est joint au dossier de demande d'autorisation d'exploiter. »

##### Art. 27 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Exploitation des casiers et des alvéoles.

« Il ne peut être exploité qu'une seule alvéole à la fois. La mise en exploitation de l'alvéole n+1 est conditionnée par le réaménagement de l'alvéole n-1 qui peut être soit un réaménagement final si l'alvéole a atteint la cote maximale autorisée, soit la mise en place d'une couverture intermédiaire dans le cas d'alvéoles superposées. (...) »

La demande d'autorisation d'exploitation de l'installation de stockage de déchets non dangereux porte sur :

- une capacité totale de stockage de déchets de 1 244 900 m<sup>3</sup>, soit 1 244 900 tonnes pour une densité moyenne de 1 ;
- une capacité de réception de **132 000 t/an en moyenne** et de 165 000 t/an maximum ;
- une durée d'autorisation de 10 ans

L'exploitation du site de Liancourt Saint Pierre sera divisée en **10 casiers hydrauliquement séparés par des digues étanches et stables de 2 m de haut.**

Cette séparation permet de collecter séparément les lixiviats produits dans le casier en exploitation (casier N) et d'éviter qu'ils ne rentrent en contact avec l'eau de pluie retenue dans le casier en attente (casier N+1) étanche mais non exploité.

L'exploitation du site se fera casier par casier, en deux phases successives :

- Pendant la première phase d'exploitation : le déchargement se fera par un quai situé en partie basse du casier. Les déchets seront ainsi amenés au plus près de la zone de stockage.
- Pendant la seconde phase d'exploitation : une fois les déchets ayant atteint une cote suffisante, le déchargement des déchets dans le casier se fera par un quai situé en hauteur.

Ainsi deux quais de vidage seront utilisés pour l'exploitation de chaque casier.

Les principes de ce phasage d'exploitation sont illustrés par les Plans de Phasage présentés en **Figure 15** à **Figure 25** :

Le plan de réaménagement final du site est présenté au **chapitre 4.3.6.1.4** et figure en annexe DT5 de la pièce 12.

Les casiers sont exploités sur une hauteur d'environ **19,2 mètres moyen et 21 mètres maximum**, par rapport au terrain naturel, avant d'être recouverts par la couverture finale rapidement végétalisée. Après réaménagement, la cote finale du dôme atteindra **au maximum 135 m NGF**.

Par ailleurs, le phasage permet de limiter l'exposition aux eaux pluviales des casiers ouverts. 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 finale étanche.

L'exploitation de chaque casier sera réalisée progressivement avec des surfaces ouvertes limitées à environ 2 500 m<sup>2</sup> (au maximum 3,7 % de la zone de stockage). Cette surface peut être réduite lors de périodes de forts vents.

Tableau 4 : Exploitation des casiers en volume et durée

nveau n°	VOLUME DECHETS en m <sup>3</sup>	TONNAGE DECHETS en tonnes	DUREE D'EXPLOITATION en mois	DUREE CUMULEE en mois	DUREE CUMULEE en année
1	116 251	116 251	10,6	10,6	0,9
2	142 085	142 085	12,9	23,5	2,0
3	147 206	147 206	13,4	36,9	3,1
4	145 920	145 920	13,3	50,1	4,2
5	102 778	102 778	9,3	59,5	5,0
6	81 465	81 465	7,4	66,9	5,6
7	138 724	138 724	12,6	79,5	6,6
8	137 214	137 214	12,5	92,0	7,7
9	118 531	118 531	10,8	102,7	8,6
10	114 728	114 728	10,4	113,2	9,4
<b>TOTAL</b>	<b>1 244 902</b>	<b>1 244 902</b>	<b>113</b>		

Figure 15 : Phase 1 et 2 d'exploitation

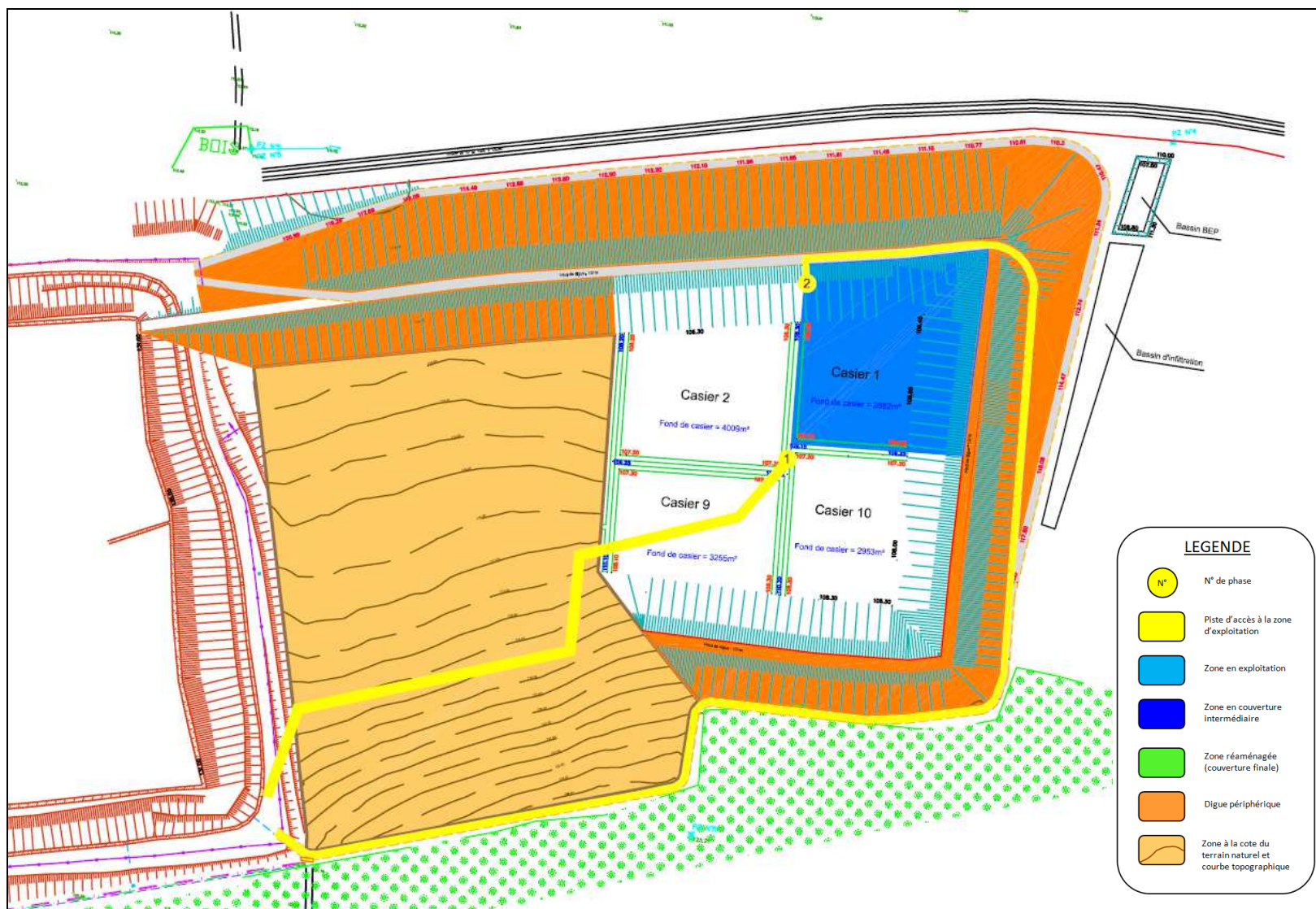




Figure 16 : Phase 3 et 4 d'exploitation

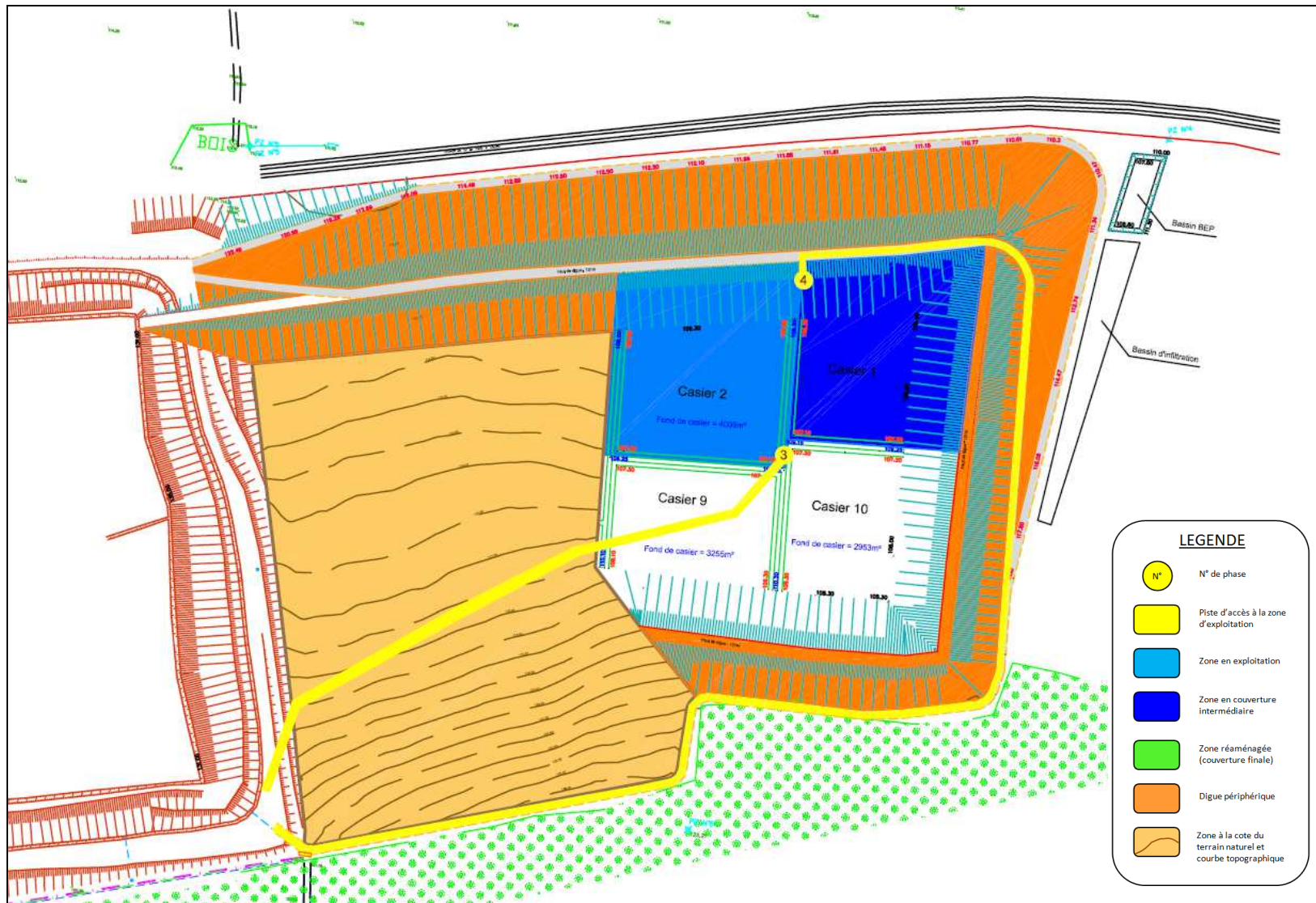


Figure 17 : Phase 5 et 6 d'exploitation

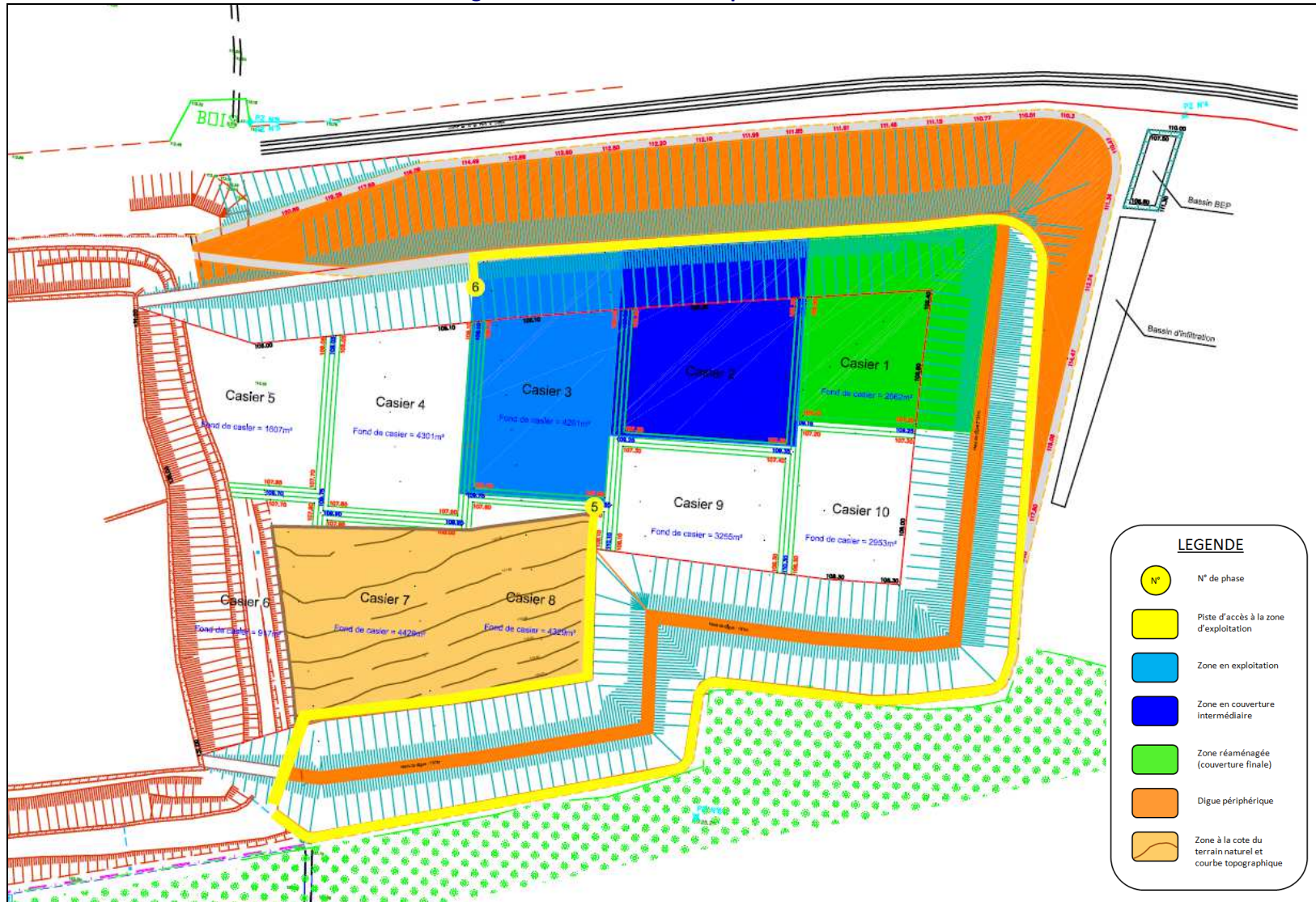


Figure 18 : Phase 7 et 8 d'exploitation

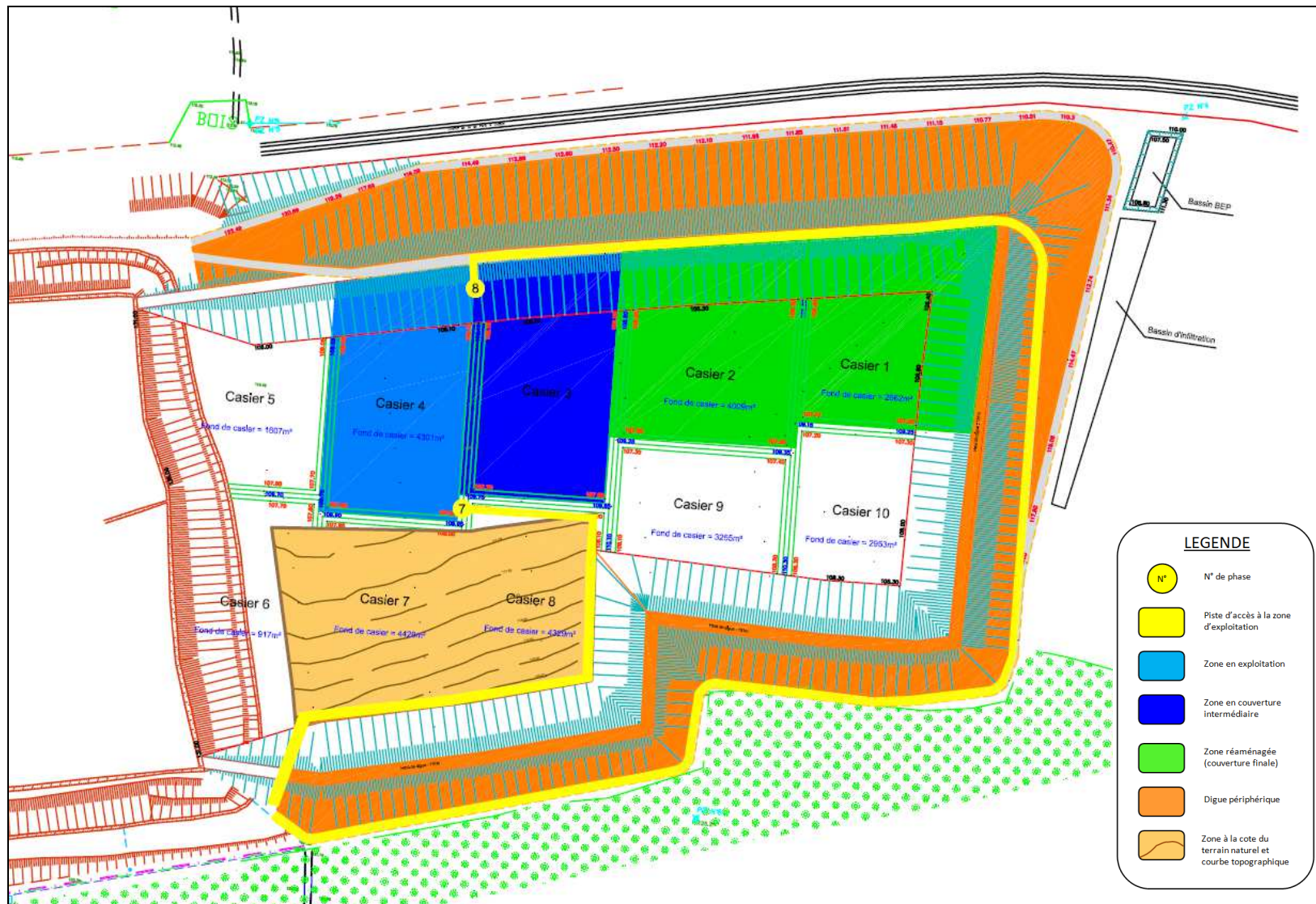


Figure 19 : Phase 9 d'exploitation

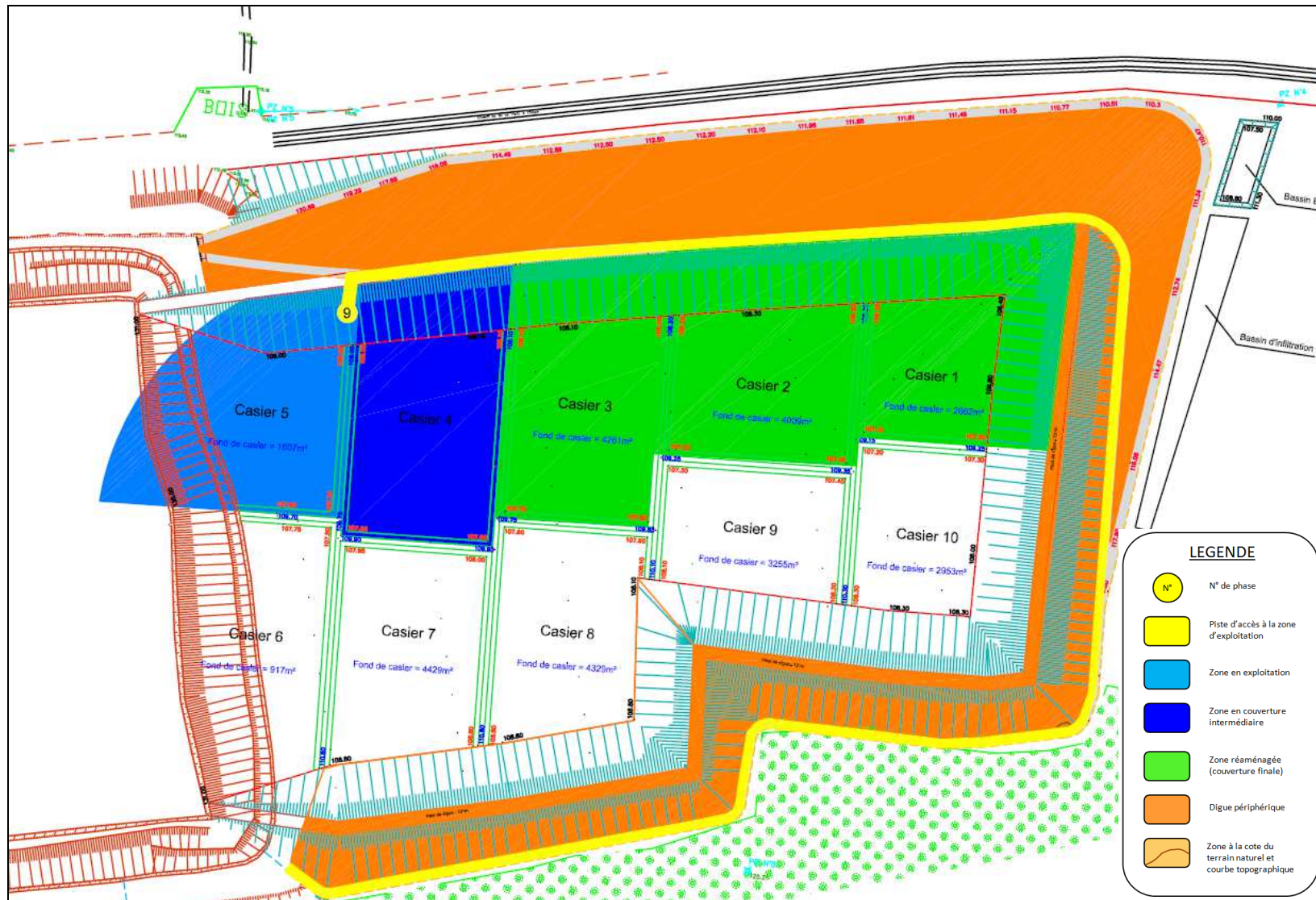


Figure 20 : Phase 10 et 11 d'exploitation

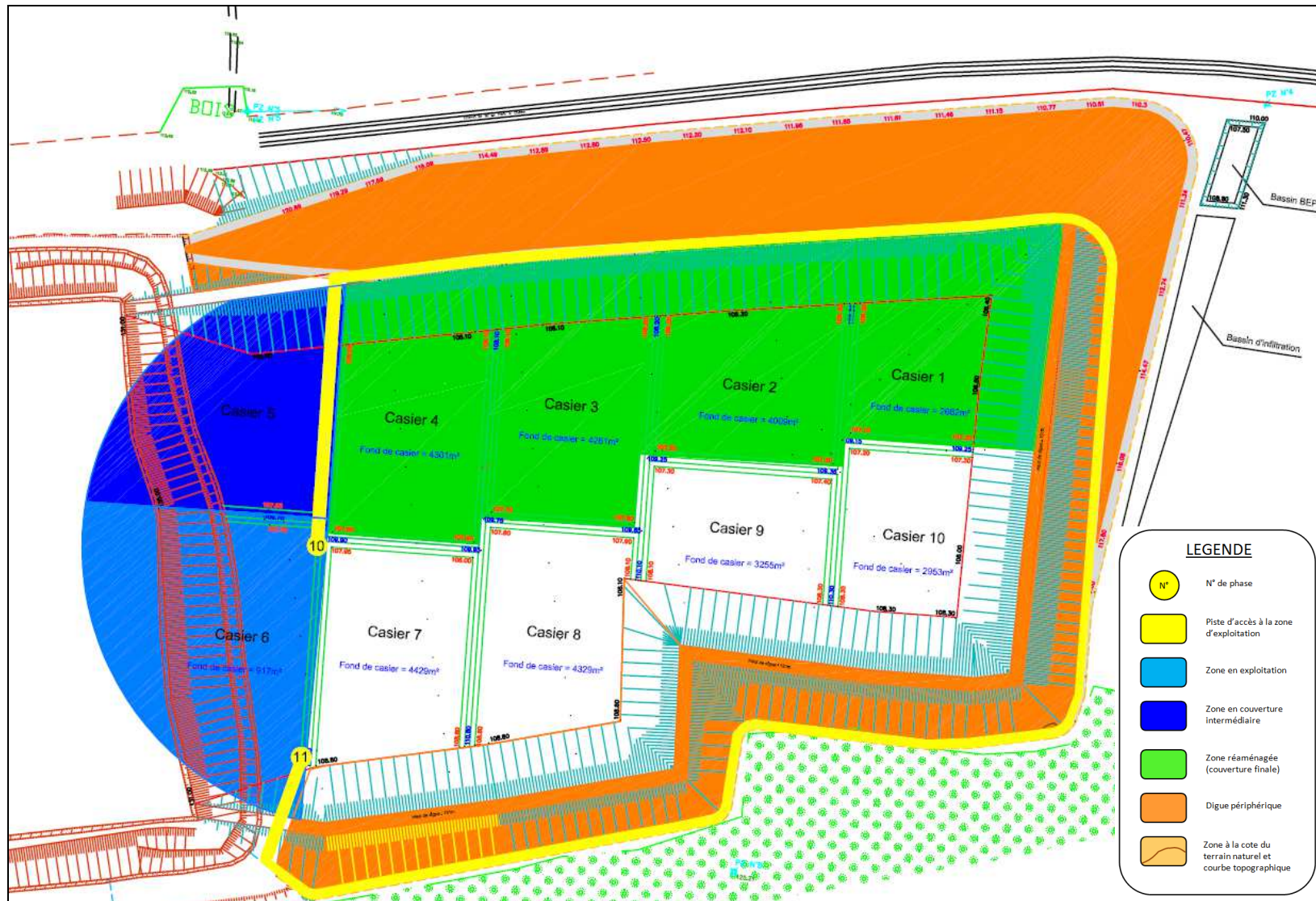


Figure 21 : Phase 12 d'exploitation



Figure 22 : Phase 13 et 14 d'exploitation

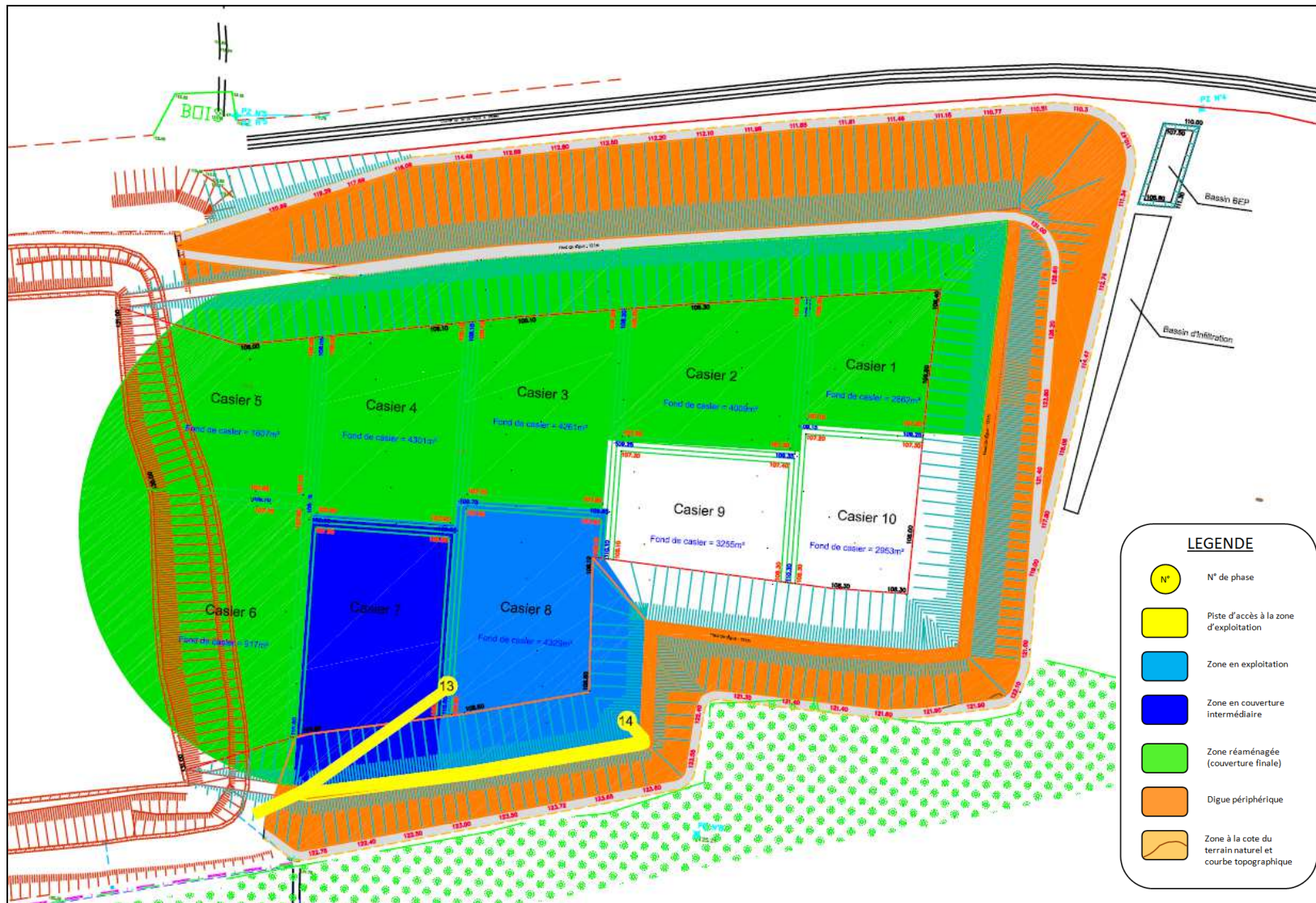


Figure 23 : Phase 15 d'exploitation

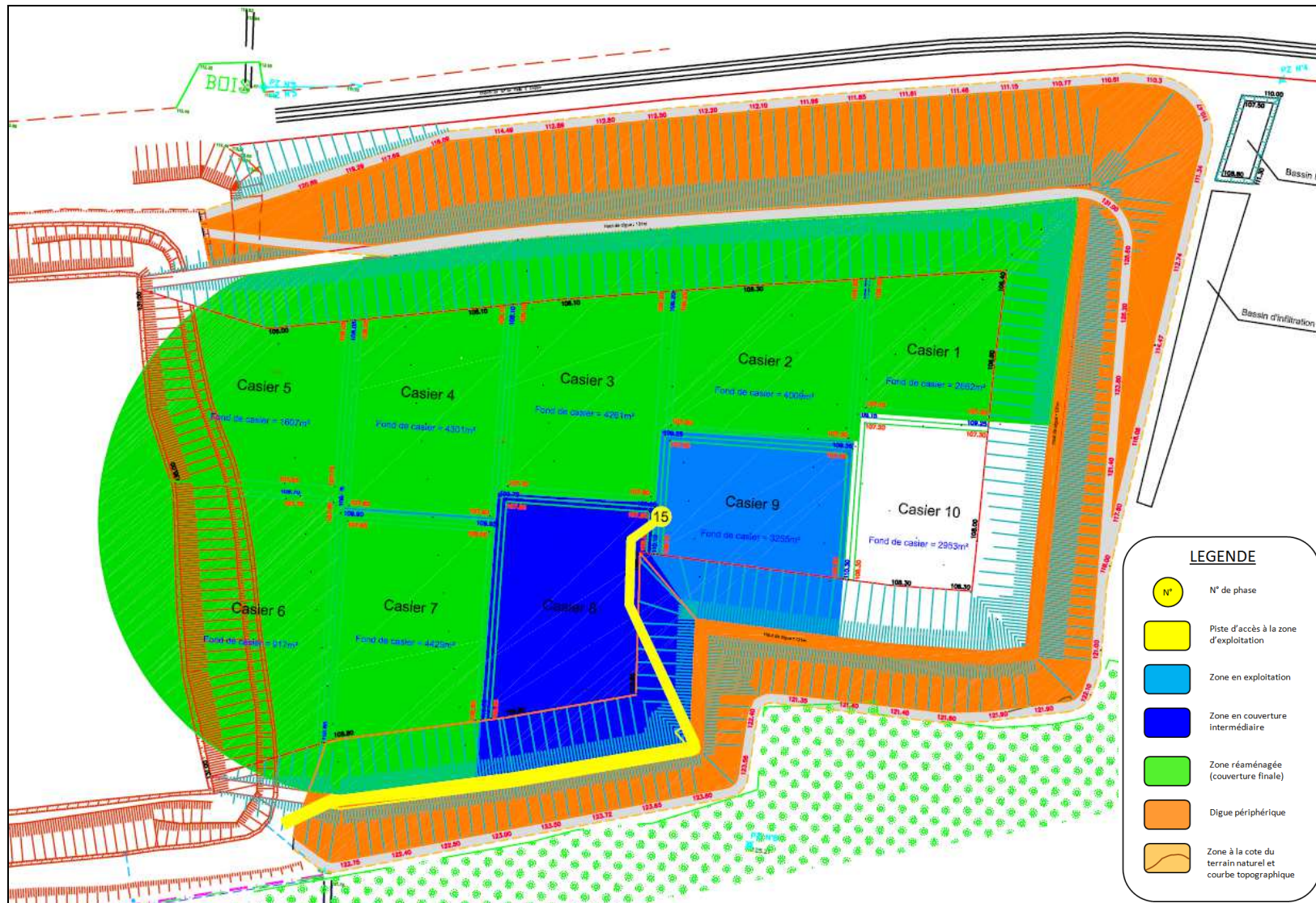




Figure 24 : Phase 16 d'exploitation

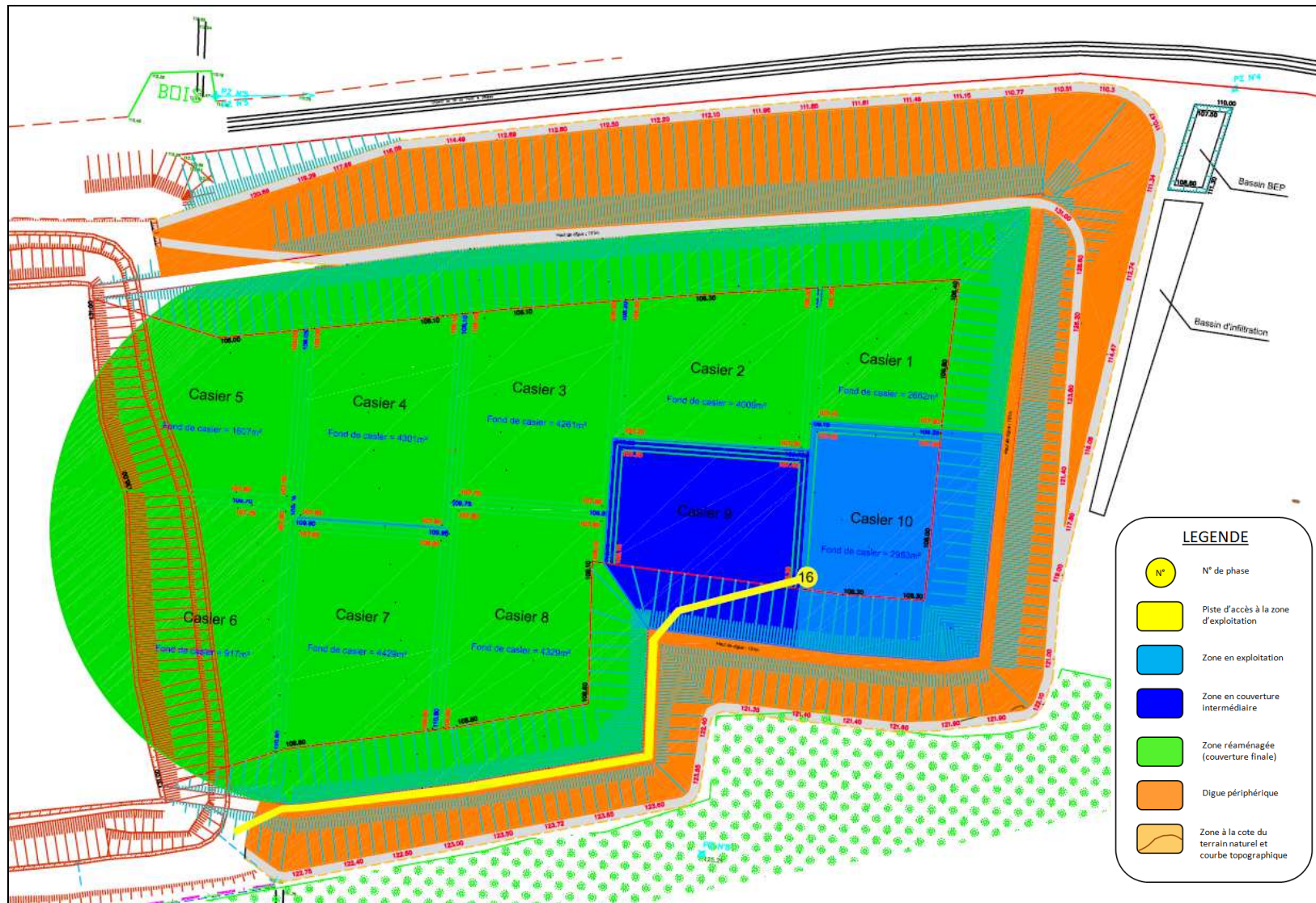
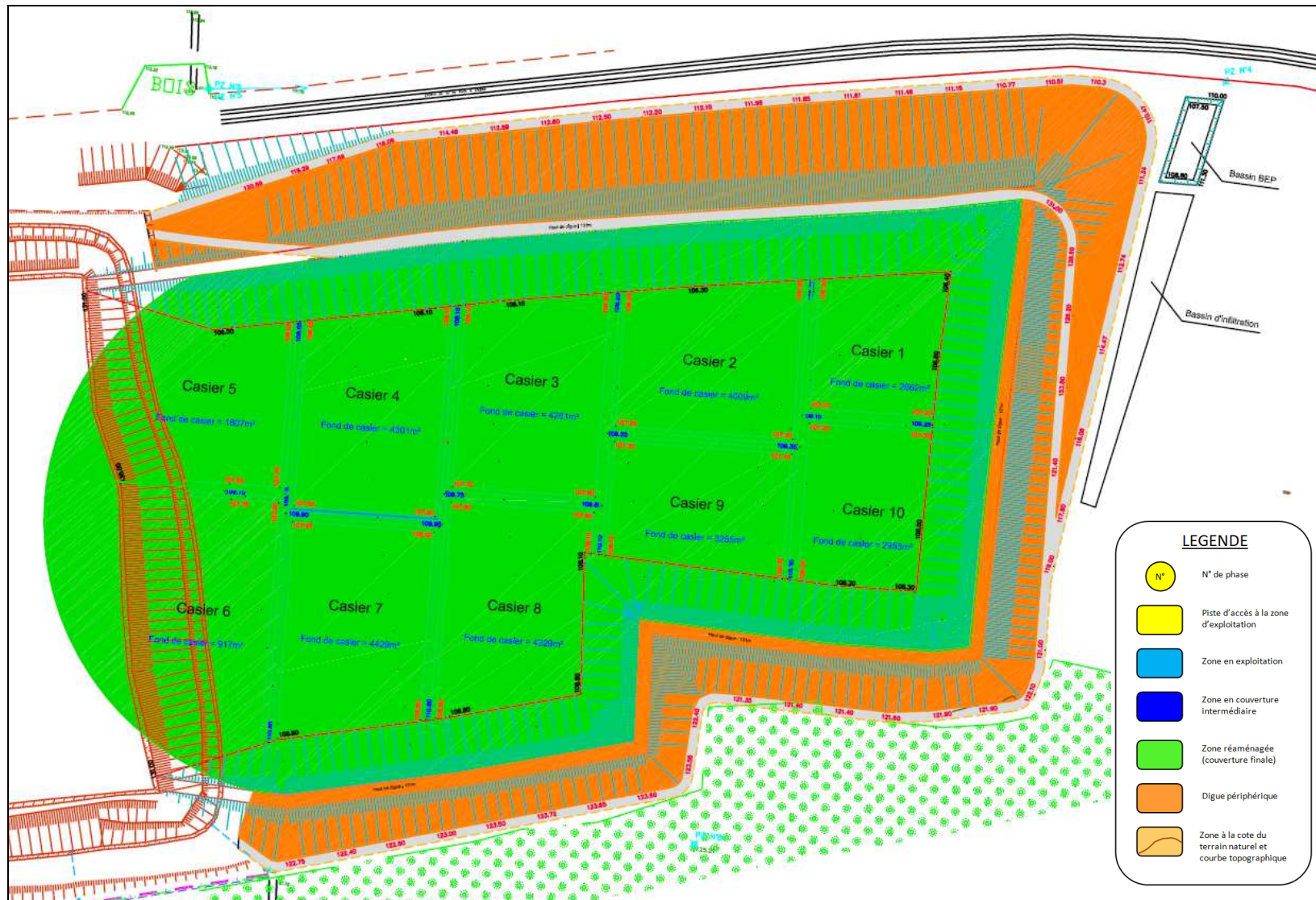


Figure 25 : Phase 17 d'exploitation



## 4.3.6 Réaménagement progressif des casiers

### 4.3.6.1.1 Principes de réaménagement

Rappel réglementaire :

Art. 47 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Couverture des parties comblées

« Dès la fin du comblement d'une alvéole ou d'un casier, une couverture finale est mise en place pour limiter les infiltrations dans les déchets et limiter les infiltrations d'eau vers l'intérieur de l'installation de stockage.

Dans le cas de " déchets biodégradables ", une couverture provisoire sera disposée dans l'attente de la mise en place du réseau de drainage du biogaz prescrit à l'article 19. Dès la réalisation de ce réseau une couverture finale est mise en place. »

Conformément à l'Arrêté Ministériel du 9 septembre 1997 (article 27 et 47), dès la fin de l'exploitation d'un casier une couverture provisoire est mise en **œuvre dans l'attente de la mise en place du réseau de drainage du biogaz.**

Cette couverture provisoire permet de limiter les infiltrations d'eaux météoriques au sein des déchets à long terme, et de limiter les phénomènes de migration du biogaz.

Cette couverture provisoire sera réalisée en matériaux inertes ou en géosynthétique et assurera une perméabilité inférieure à  $10^{-6}$  m/s.

Sur les flancs de casier N qui ne sont pas en contact avec le casier N+1, c'est-à-dire les flancs qui resteront en attente le plus longtemps, une couverture provisoire imperméable sera aussi mise en œuvre.

**Le casier sera réaménagé définitivement, par la mise en œuvre de la couverture finale étanche, quand la cote maximale de déchets autorisée est atteinte et quand le réseau de biogaz peut être mis en place.**

Les principes de mise en œuvre du réaménagement final sont présentés sur les coupes schématiques ci-après.

#### 4.3.6.1.2 Coupes de principe d'exploitation selon la coupe Nord-Ouest/Sud-Est :

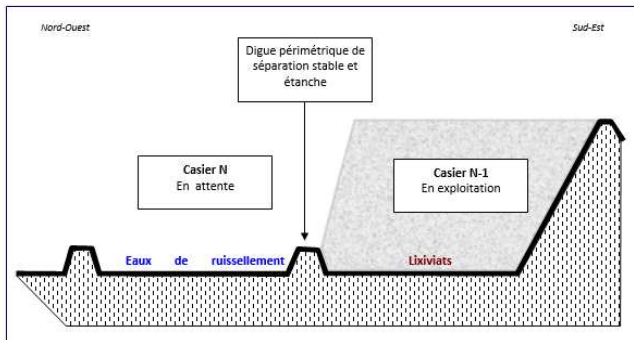


Figure 26 : Exploitation du casier N-1

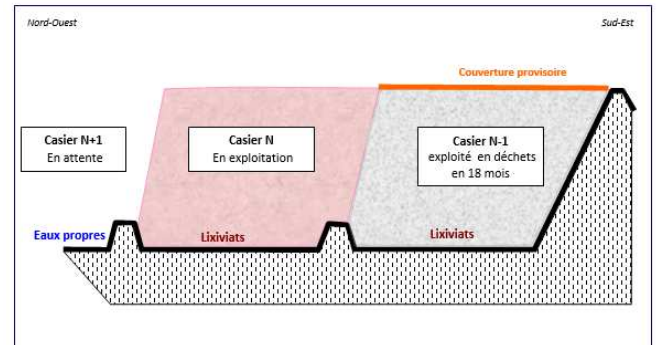


Figure 27 : Exploitation du casier N et couverture intermédiaire du casier N-1

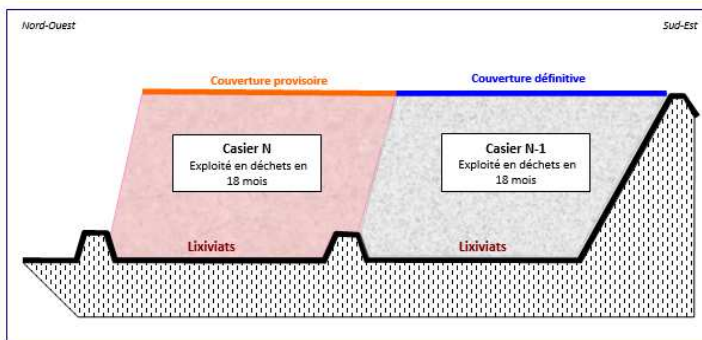


Figure 28 : Couverture intermédiaire du casier N et couverture finale du casier N-1

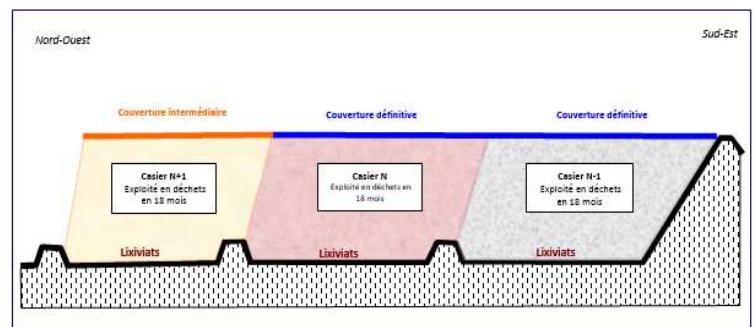


Figure 29 : Couverture intermédiaire du casier N+1 et couverture finale du casier N

#### 4.3.6.1.3 Coupes de principe d'exploitation selon la coupe Sud-Ouest/Nord-Est (exemple à l'interface casiers 1 et 10):

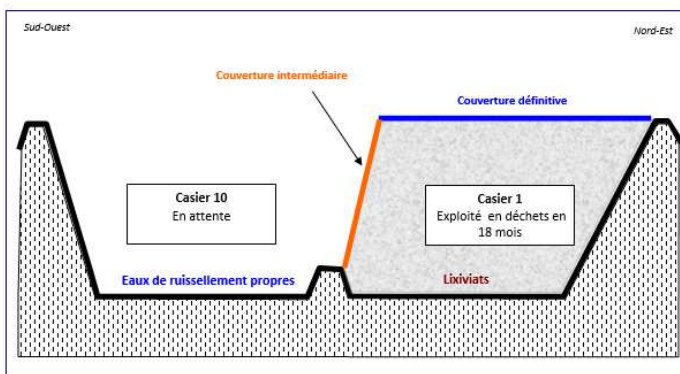


Figure 30 : Couverture intermédiaire sur le flanc en attente

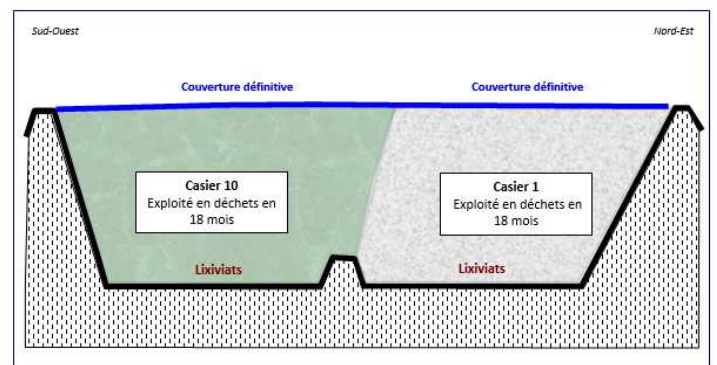


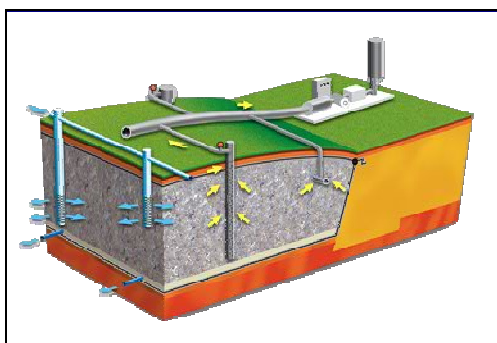
Figure 31 : Couverture définitive des casiers 1 et 10

#### 4.3.6.1.4 Couverture finale étanche – Exploitation en mode bioréacteur

##### ■ Objectif

Conformément au site actuel, l'exploitation de cette nouvelle extension se fera **en mode bioréacteur**, la distinction avec une installation de stockage classique est l'injection contrôlée de 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 alvéoles 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.

##### ■ Techniques disponibles

Les techniques d'étanchéité sont nombreuses et présentent toutes des avantages et des inconvénients. Le tableau suivant énumère les techniques les plus courantes.

**Tableau 5 : 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 non recouverte)	++
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 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.	+

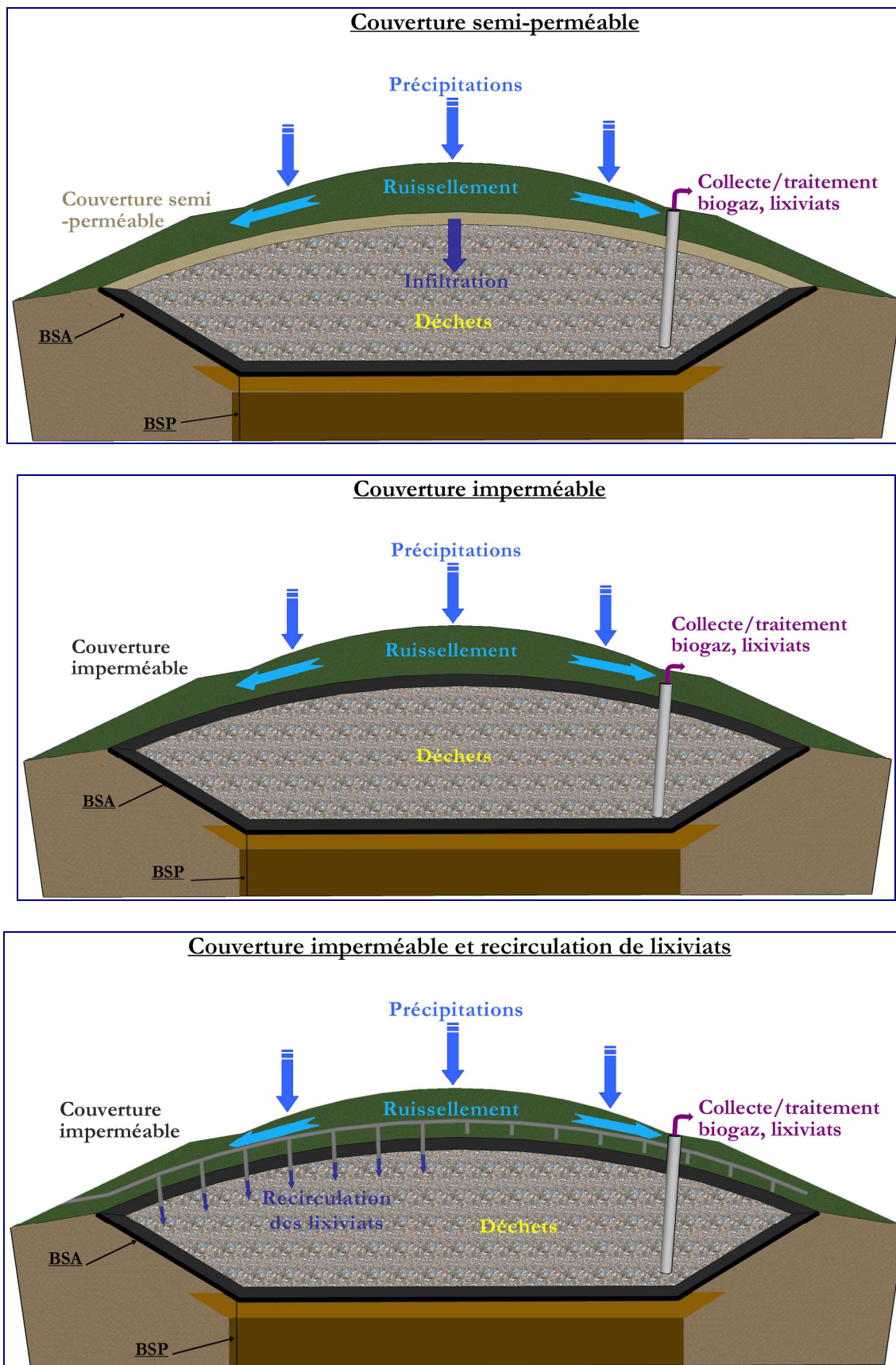


Figure 32 : Schémas de principe des différents concepts de couverture finale

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 ont montré selon les cas que la combinaison réinjection lixiviats avec couverture finale étanche permettait :

- une accélération de la biodégradation des déchets, avec une optimisation de la quantité de biogaz collecté et/ou valorisé ;
- une diminution de la production de lixiviats sur le long terme.

**L'objectif étant d'optimiser et de contrôler le process de biodégradation, la couverture sera de type imperméable.**

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 6 : Techniques de recirculation de lixiviats**

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 en place. Alimentation verticale sur quelques mètres (un quart de la hauteur de stockage).	Faible surface d'action. Remontée de biogaz. Foration nécessaire.	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.	Risque de cheminement préférentiel.	30 euros par mètre linéaire



A ces coûts, il faut ajouter les coûts d'entretien, de transport et de distribution. De plus, ces deux techniques nécessitent de matériaux drainants de dimensions 20 à 40 mm.

### ■ Choix de la technique – description

**Le procédé de bioréacteur nécessite la mise en place d'une couverture étanche avec réinjection de lixiviats.**

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,
- éviter les accumulations d'eau.

Ces fonctions seront assurées sur une période relativement longue ; le concept intégrera alors une notion de pérennité.

Pour la réinjection, on favorisera le **procédé par drains horizontaux** sous la couverture qui permet une surface d'action plus importante. Le réseau de réinjection est mis en place en sub-surface en fin d'exploitation du casier et avant 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 drainant non calcaires autour de ces drains augmentera leur surface d'action.

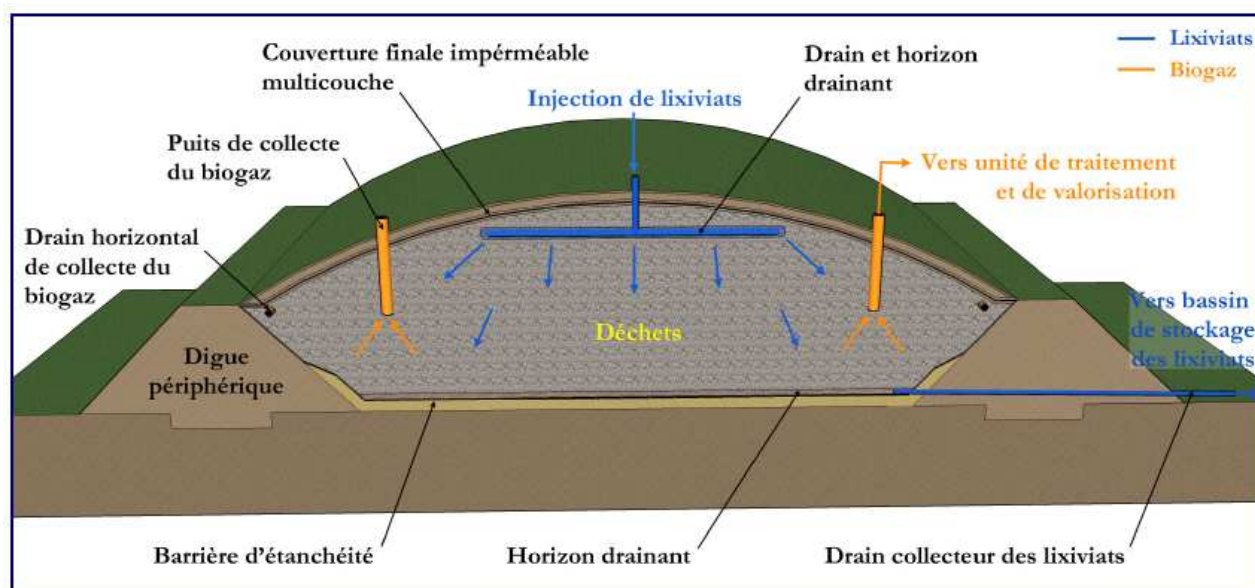


Figure 33 : Principe de la réinjection des lixiviats par tranchées drainantes

## ■ Composition de la couverture finale

**La couverture finale étanche sera constituée, de bas en haut, des couches suivantes :**

- une couche de support de forme et de drainage périphérique du biogaz ;
- une couche étanche ;
- une couche de drainage des eaux ;
- une couche de terre végétale ;
- un couvert végétal.

### 1) Couche de support de forme et de drainage des biogaz

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.

La couche aura une épaisseur d'environ **40 cm** et se composera en priorité de matériaux issus de l'installation.

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.

### 2) Couche étanche et couche de drainage des eaux

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 un des produits suivants : une géomembrane en PEHD d'épaisseur 1.5 mm minimum et conforme à la norme d'étanchéité NF EN 14150 , ou équivalent.

Au-dessus de ce géosynthétique, un horizon drainant, sera destiné au drainage des eaux météoriques. Cette couche sera composée de matériaux granulaires concassés ou roulés (graviers ou sable), ou d'un géosynthétique (géoespaceur).

Dans le cas, où la couche drainante est composée de matériaux granulaires, un géotextile de protection sera employé pour protéger la géomembrane des risques de perforation par les graviers de la couche drainante.

Un géotextile de filtration sera mis en place sur l'horizon drainant pour éviter le colmatage par les fines issues des couches supérieures.

### 3) Terre végétale

Sa fonction est de permettre la végétalisation du casier pour l'aménagement paysager du site tout en protégeant le système de couverture.

Ces sols de bonne qualité agronomique assureront :

- l'alimentation hydrique des plantes ;
- une bonne capacité de rétention permettant la végétation ;
- une aération facilitant la respiration racinaire, à condition que le sol organique soit mis en place sans tassement.

L'épaisseur de terre végétale avoisinera les **30 cm** d'épaisseur pour favoriser une évapotranspiration maximale.

Sous la terre végétale, une couche de support d'environ 60 cm, 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.

La couverture finale aura donc une épaisseur d'environ **1,30 mètre**. La cote finale du dôme de déchets avec sa couverture finale imperméable sera de **135 m NGF**.

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.

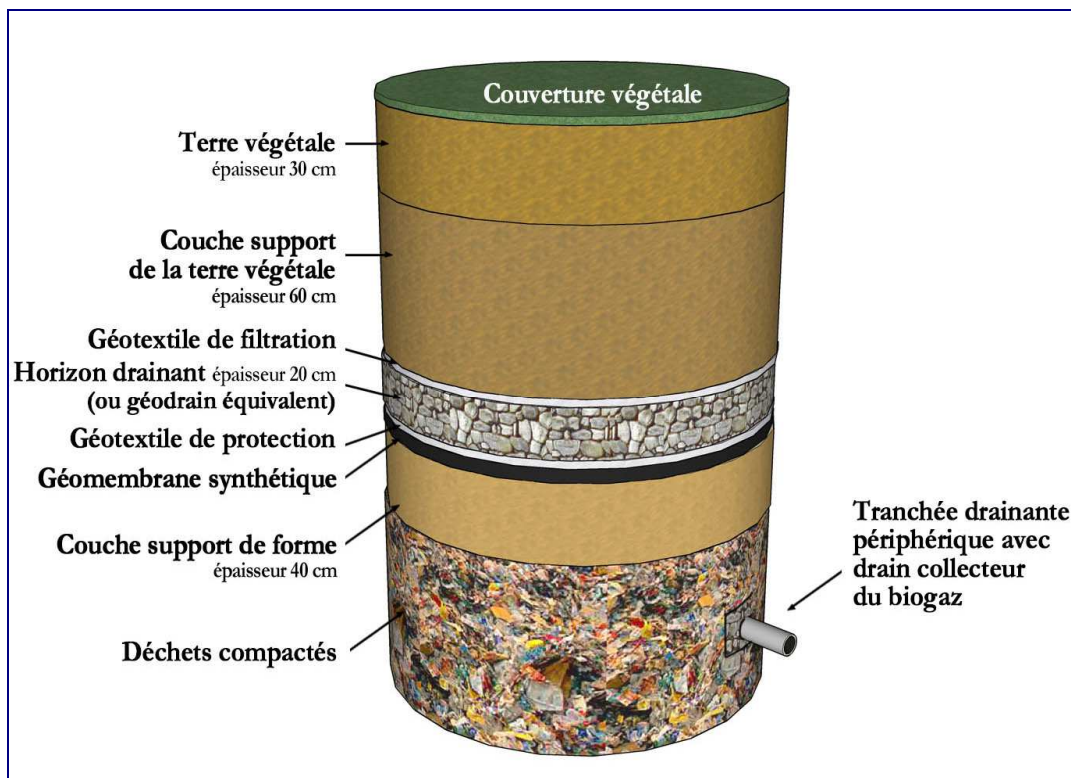


Figure 34 : Schéma de principe de la couverture finale du site



Photo 17 : Zones réaménagées de l'ISDND actuelle

## ■ Plan de réaménagement final et insertion paysagère

Le plan de réaménagement final du site, incluant les courbes topographiques, est présenté en annexe DT5 de la pièce n°12.

Les modalités d'insertion paysagère et les mesures prises pour permettre une bonne intégration visuelle du projet dans son contexte sont détaillées au chapitre 9.2.2.1 de l'Etude d'Impact (pièce n°7).

Les [Erreur ! Source du renvoi introuvable.](#) présente le schéma de principe de l'intégration paysagère du site, vue du dessus.

La **Figure 36** :est un photomontage avec représentation 3D du site après réaménagement final, intégrée à une photographie en vue oblique de la zone d'extension. Elle permet de visualiser dans l'espace l'aspect du site une fois réaménagé et végétalisé. Cette intégration paysagère a été réalisée par le cabinet GREUZAT.



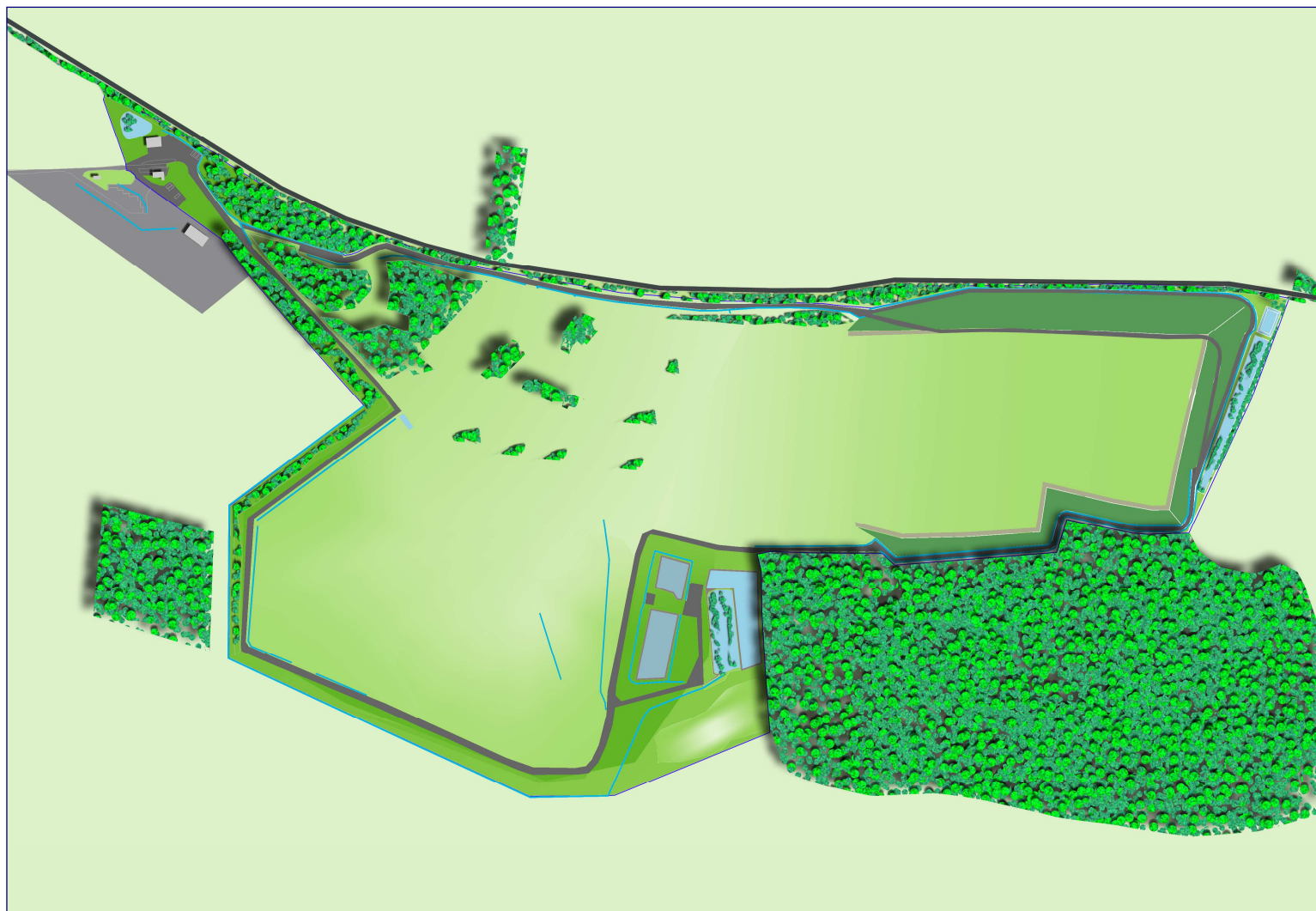


Figure 35 : Schéma de principe de l'intégration paysagère du site, vue du dessus.



Figure 36 : Photomontage - vue oblique de l'aspect du site après réaménagement final



#### 4.3.6.1.5 Gestion des eaux de ruissellement sur la couverture

Une fois les casiers 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 ruisselé 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. (voir le détail [chapitre 4.6](#))

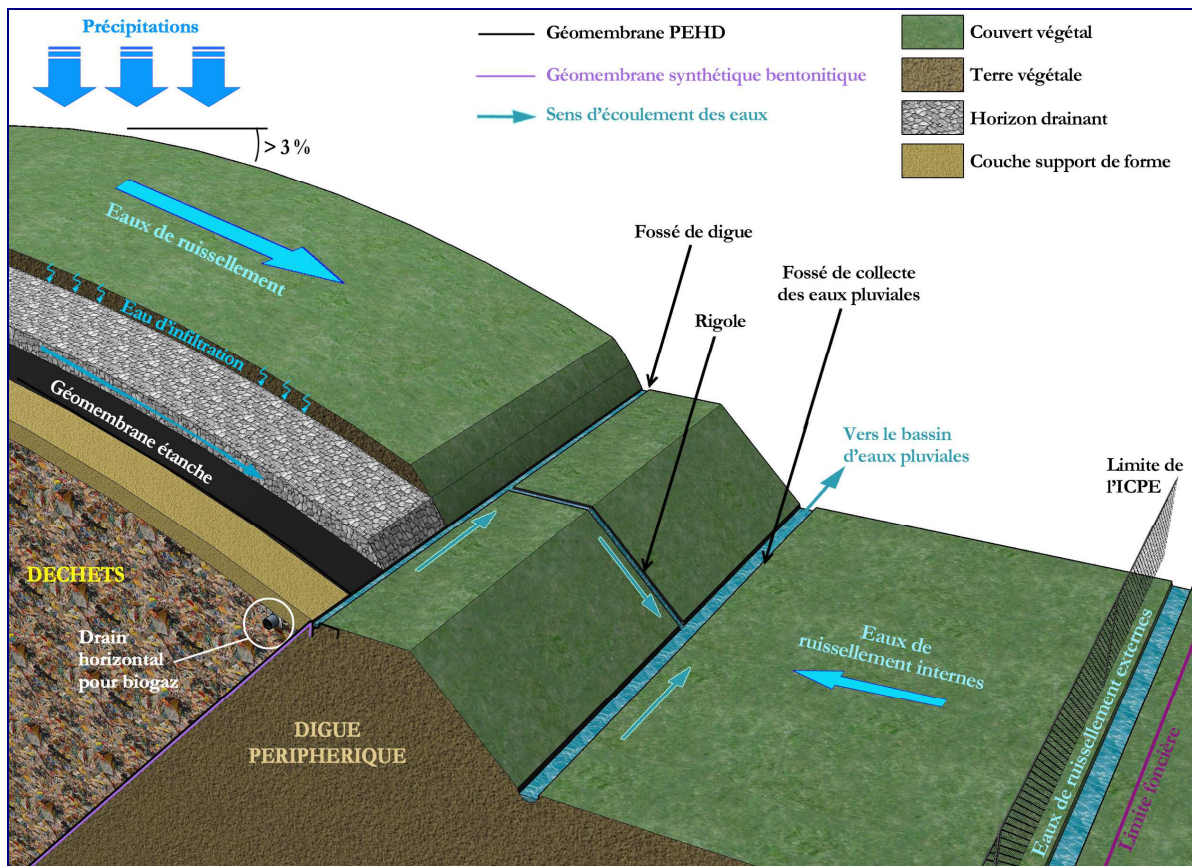


Figure 37 : Schéma de principe du cheminement des eaux météoriques - couverture finale

#### 4.3.6.1.6 Réseau de drainage et de collecte du biogaz

##### ■ Objectif

Afin de répondre à l'article 19 de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 modifié, un réseau de drainage permettra de capter les biogaz au sein du massif de déchets pour les envoyer vers la zone technique de traitement. Le traitement des biogaz est présenté au paragraphe 4.4.

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.

Les performances du système de collecte du biogaz permettront de :

- 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,
- permettre la maîtrise de la production du biogaz afin d'optimiser les installations de valorisation et traitement.

##### ■ 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 : technique la plus utilisée, ils peuvent être aménagés durant ou après le remplissage (par foration) ;
- soit par des collecteurs horizontaux ;
- soit par une combinaison des deux.

Dans le cas des puits, leur nombre 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 et des coûts moindres, 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.

### ■ Choix de la technique - description

Les biogaz sont captés au droit de la zone de stockage, par l'intermédiaire d'un réseau de captage, dit secondaire, qui agit par mise en dépression. Le biogaz est ensuite acheminé vers un collecteur commun, 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.

Ce dispositif est constitué :

- Des puits verticaux de captage du biogaz forés au fur et à mesure de l'atteinte de la côte de réaménagement. Leur rayon d'action est d'environ 25 mètres autour du puits.
- De collecteurs horizontaux, sur les flancs de casiers. Ils sont mis en place au fur et à mesure de l'exploitation ;
- De collecteurs horizontaux placés au centre de la zone de stockage au fur et à mesure de l'exploitation.

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 18 : Puits de captage de biogaz



Photo 19 : 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 pour permettre, via des purges, le drainage optimal vers le massif des déchets de la condensation qui se crée à l'intérieur des collecteurs.

La conception des collecteurs prend en compte la topographie finale de la couverture. Les éventuels phénomènes de tassement de déchets et de condensation sont évités grâce au maintien permanent d'une pente suffisante (par le biais de merlon support par exemple). Des purges sont mises en place sur les collecteurs et permettent d'évacuer les condensats.

Tout comme pour le réseau de collecte des lixiviats, on parle de drain collecteur principal des biogaz pour le réseau de collecte extérieur à la zone de stockage (dès le passage des limites de digues périphériques). Le collecteur principal est commun à l'ensemble des casiers.

#### 4.3.6.1.7 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 ;

A la surface des casiers, des tassements différentiels sont susceptibles d'être observés. Comme précisé au **chapitre 5.3.5** des relevés topographiques réalisés semestriellement permettront de suivre l'évolution 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.

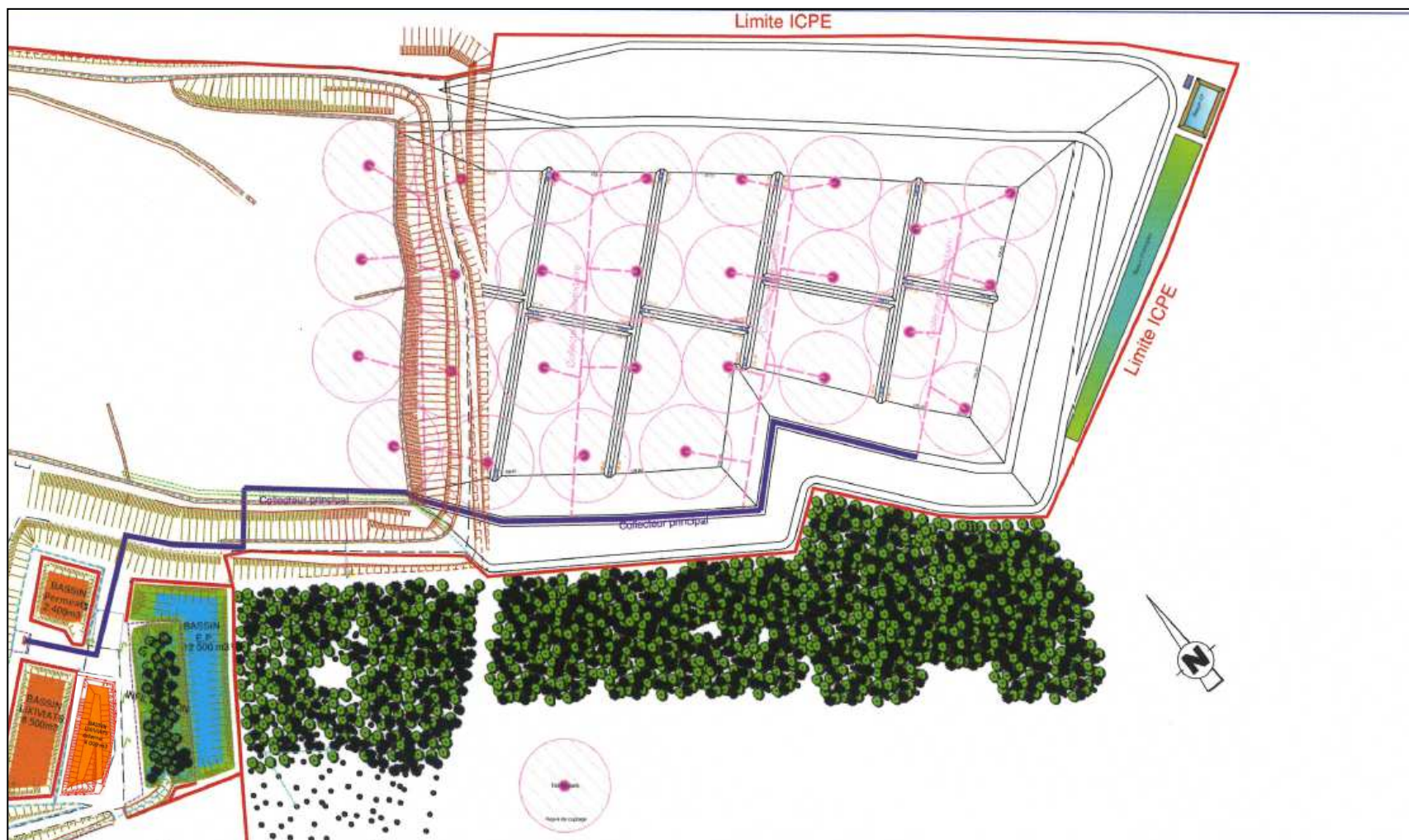
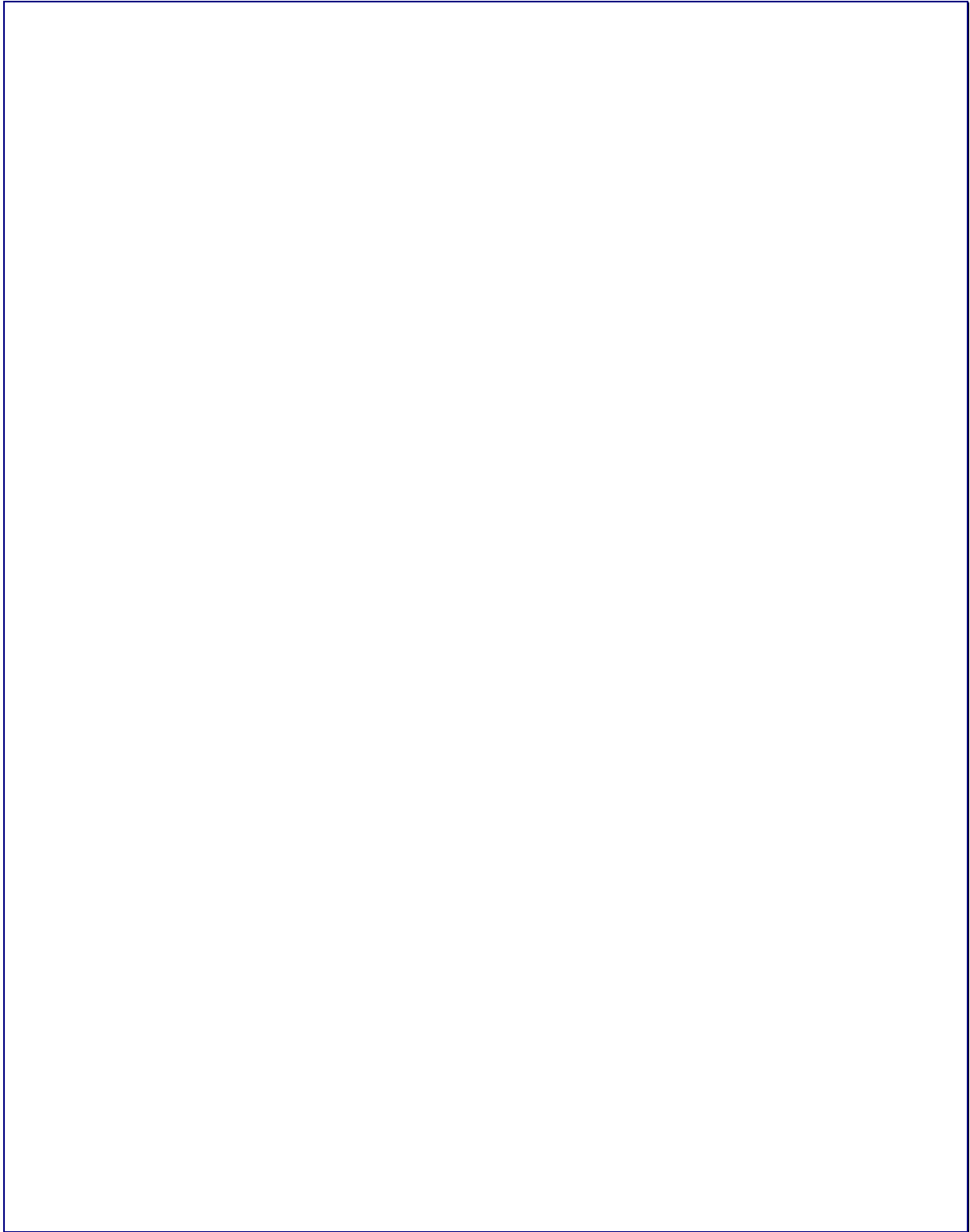


Figure 38 : Plan de principe du réseau de collecte du biogaz





**Figure 39 : Schéma de principe de têtes de puits et de drains de biogaz**

## 4.4 ZONE DE VALORISATION ET DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS GAZEUX

### Rappel réglementaire :

#### Art.19 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Réseau de collecte et traitement des biogaz.

« La production de biogaz des casiers contenant des déchets biodégradables fait l'objet d'une estimation théorique qui est jointe au dossier de demande d'autorisation. Cette estimation porte sur la période d'exploitation et la période de suivi. Lorsque le captage du biogaz s'avère nécessaire, les casiers sont équipés, au plus tard un an après leur comblement, du réseau définitif de drainage des émanations gazeuses. Ce réseau est conçu et dimensionné de façon à capter de façon optimale le biogaz et à permettre son acheminement de préférence vers une installation de valorisation ou, à défaut, vers une installation de destruction par combustion.

La conception de l'installation de drainage, de collecte et de traitement du biogaz doit faire l'objet d'une étude qui est jointe au dossier de demande d'autorisation. »

#### Art.44 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Rejet des effluents gazeux dans le milieu naturel.

« Les installations de valorisation, de destruction ou de stockage du biogaz sont conçues et exploitées afin de limiter les nuisances, risques et pollutions dus à leur fonctionnement (...) La fréquence des analyses est fixée par l'arrêté préfectoral, selon les indications fixées à l'annexe V. (...) »

### 4.4.1 Objectif du traitement et de la valorisation 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'énergie utiles : chaleur, électricité et carburant.

Le biogaz produit par l'installation participera à la production d'énergie renouvelable nécessaire à son fonctionnement.

En effet l'ensemble du biogaz produit par le site (ancien site et extension) sera valorisé par **cogénération** et permettra de :

- produire de **l'énergie électrique** pas le biais de **deux moteurs** de valorisation électrique de **1420 KWel** et **835 KWel**.
- récupérer **l'énergie thermique** dégagée par le fonctionnement des moteurs pour **alimenter l'unité de traitement** centralisée des lixiviats.



L'installation d'une torchère en secours reste, conformément à la réglementation, obligatoire pour des raisons de sécurité. Elle permettra de détruire le biogaz par combustion dans le cas où les installations de valorisation seraient indisponibles.

Les différentes installations de traitement ou de valorisation devront impérativement respecter les seuils de rejet atmosphériques fixés dans la réglementation, notamment ceux de l'arrêté du 9 septembre 1997 modifié.

#### **4.4.1.1 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.

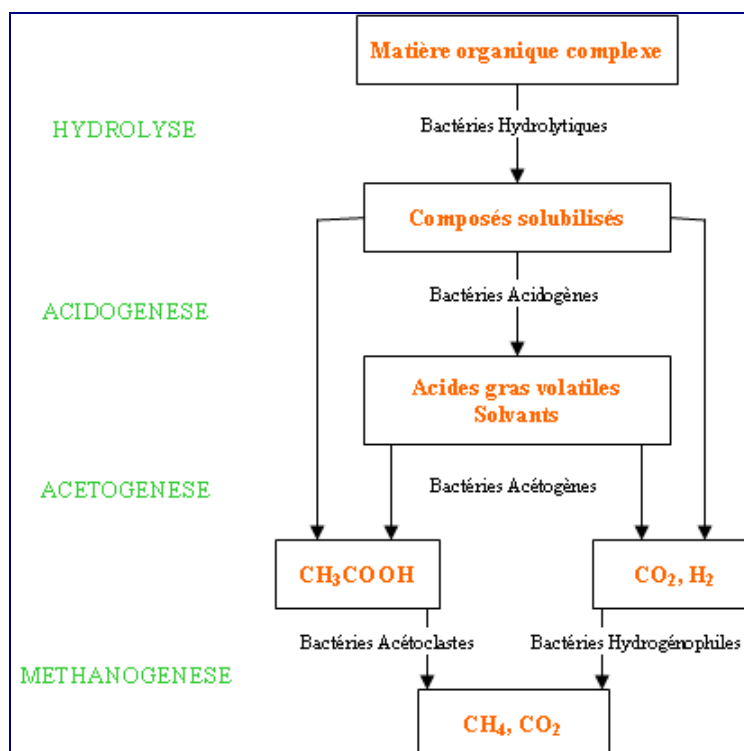
En raison du compactage des déchets et de la hauteur du stockage, le type de réaction prépondérant est la fermentation anaérobie. Dans une moindre mesure, les déchets situés près de la surface sont le siège de fermentations aérobies.

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 ( $H_2S$ ,  $N_2$ ,  $H_2$ ). Le mélange de ces différents gaz est appelé biogaz.

Au cours de l'hydrolyse, la matière organique complexe (cellulose, protéines, amidon...) est d'abord attaquée 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 40 : 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<sub>2</sub>. Les bactéries méthanogènes en jeu sont alors, respectivement, les bactéries acétoclastes et les bactéries hydrogénéophiles. Elles sont responsables de la gazéification, soit de la production de gaz combustible, appelé biogaz, composé principalement de méthane (CH<sub>4</sub>) et de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ; la proportion de CH<sub>4</sub> est de l'ordre de 60 % contre 40 % de CO<sub>2</sub>. Cette transformation correspond à la phase de méthanisation.

La méthanisation produit en moyenne trois fois moins de CO<sub>2</sub> qu'une fermentation aérobie classique. La combustion du méthane dégage de la vapeur d'eau et une faible quantité de CO<sub>2</sub>. De plus, elle est une source d'énergie renouvelable importante.

**Une partie des déchets reçus seront fermentescibles ; ces déchets génèreront du biogaz.**

Ce gaz doit être collecté pour éviter :

- l'émission de gaz à effet de serre ;
- des nuisances olfactives diffuses ;
- des risques d'explosion en cas d'accumulation du gaz ;
- 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 l'enfouissement, 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.

#### **4.4.1.2 Aspect qualitatif du biogaz**

---

Le biogaz est pour l'essentiel constitué principalement des composés suivants :

- Méthane (CH<sub>4</sub>)
- Dioxyde de Carbone (CO<sub>2</sub>)
- Composés Organiques Volatils (COV)
- d'Azote (N<sub>2</sub>)
- Hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S)

Lors de la méthanisation des déchets, la biodégradation peut générer la formation d'H<sub>2</sub>S, principal responsable des odeurs. Dans l'atmosphère, ou par combustion, il réagit avec l'oxygène de l'air pour former du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

**Les déchets non dangereux ainsi stockés au sein des casiers produisent du biogaz. Il est récupérés en permanence et envoyé vers un système de traitement/valorisation afin d'éviter toutes nuisances sur l'environnement et sur la santé.**

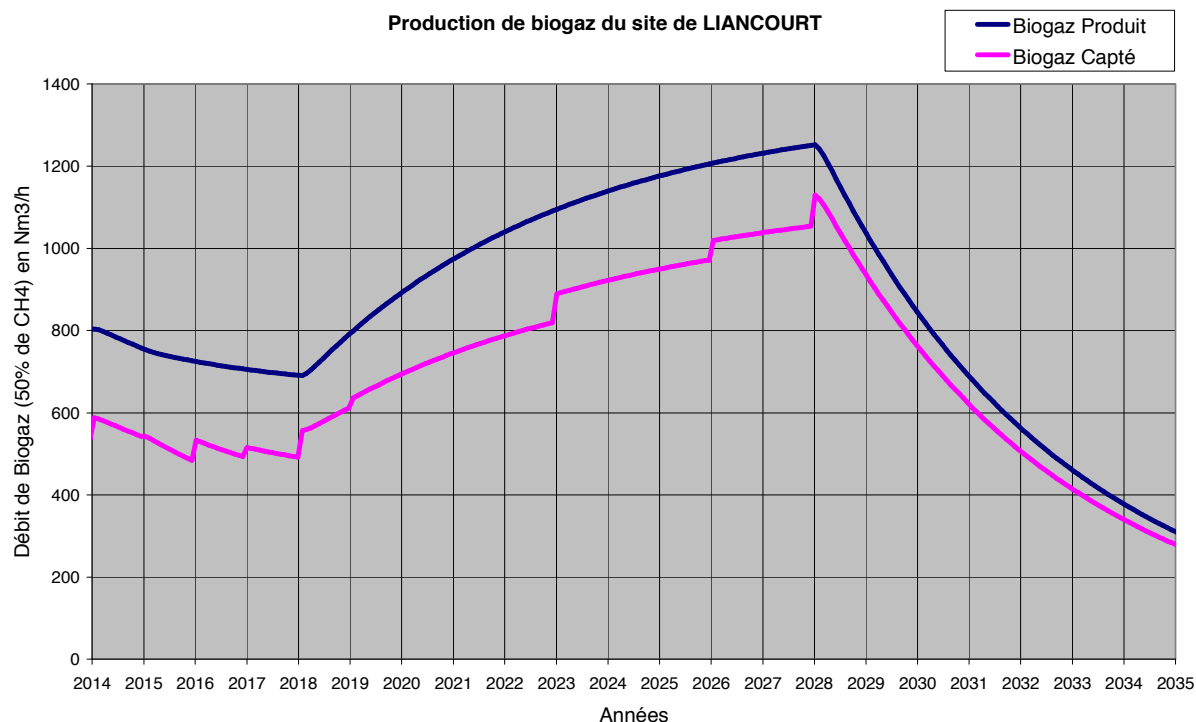
#### **4.4.1.3 Aspect quantitatif du biogaz**

---

Une étude de la production prévisionnelle du biogaz a été réalisée en octobre 2014 par la société SITA BioEnergie (étude SIMCET).

La production prévisionnelle attendue correspond au biogaz produit par l'ancien site (LSP1 et LSP2) cumulé à celui de l'extension projetée (LSP3).

Il ressort les débits prévisionnels suivants :



**Figure 41 : Courbe de production et de captage prévisionnel du biogaz**

Année	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
<b>Biogaz en Nm<sup>3</sup>/h à 50% de CH<sub>4</sub></b>	582	665	721	766	804	906	937	962	1017	1034	1121	935	751	612	502

#### 4.4.2 Description

L'article 19 de l'arrêté du 9 septembre 1997 modifié impose le captage du biogaz produit par la biodégradation de la matière organique présente dans les déchets non dangereux, et la recherche de solutions de valorisation, ou à défaut, sa destruction par voie thermique.

Il sera décrit ci-après :

- Le réseau de collecte principal du biogaz,
- Son mode d'élimination,
- Son mode de valorisation.

##### 4.4.2.1 Réseau de collecte principal

Le collecteur principal achemine les biogaz vers l'équipement d'élimination.

Un surpresseur central en fonctionnement continu, situé au niveau de l'unité de valorisation ou de traitement, aspire les biogaz et maintient en dépression la masse des déchets. Le réglage de la dépression est adapté aux conditions atmosphériques et aux conditions de production de chaque point de captage. La dépression interne de chaque puits est réglable indépendamment par une vanne implantée à la jonction de l'antenne qui relie le puits au collecteur.

Le biogaz étant 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. Le collecteur principal est donc équipé de points de purge, placés aux points bas du réseau, afin d'évacuer l'eau issue de la condensation vers le massif de déchets.

Le réseau sera maintenu et entretenu tant que le volume de biogaz produit sera suffisant pour faire fonctionner les installations de captage et de valorisation ou traitement.

Le démontage des réseaux sera réalisé en fin de production de biogaz (de façon progressive, casier par casier).

#### **4.4.2.2 Valorisation électrique du biogaz**

---

Dans le cadre de la présente demande d'autorisation d'exploiter, une **plate-forme de valorisation du biogaz** sera installée dans la zone technique de traitement des effluents. Son implantation est présentée sur la **Figure 43** :

Cette plate-forme sera composée de **deux moteurs de valorisation électrique** de puissance respectives **1420 kW et 835 kW**.

Les moteurs seront installés dès la mise en exploitation de LSP3.

Conformément à la réglementation, la quantité de biogaz non valorisée est et sera traitée par combustion en torchère.

#### **4.4.2.3 Valorisation thermique du biogaz**

---

Une fois les moteurs en place, l'énergie thermique dégagée par leur fonctionnement sera récupérée pour alimenter en chaleur l'unité centralisée de traitement des lixiviats.

Cette chaleur sera utilisée dans l'évaporateur thermique de l'unité, et assurera ainsi l'apport énergétique nécessaire à l'évapo-condensation à double étage et à l'évaporation définitive des condensats obtenus après traitement.

Le descriptif de l'unité de traitement centralisée des lixiviats figure au **chapitre 4.5.3.2**.

#### ***4.4.2.4 Traitement du biogaz par combustion***

---

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 des moteurs de valorisation** (ou du Vapotherm avant leur mise en service). Elle est destinée à la destruction du biogaz pour la protection de l'environnement.

L'ISDND du Bochet dispose d'une torchère de type BG2000, qui continuera à traiter le biogaz lorsque celui-ci ne pourra pas être valorisé.

Conformément à l'article 44 de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 modifié, le traitement en torchère se fait par combustion à haute température (> 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 est équipée de sondes de contrôle en continu et d'un tableau permettant de visualiser ses paramètres de fonctionnement tels que la température de flamme, la dépression du réseau et le débit instantané.

#### ***4.4.2.5 Maintenance et suivi des installations de valorisation et de traitement des biogaz***

---

La zone de traitement du biogaz 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).

La torchère, les moteurs et l'unité centralisée de traitement des lixiviats, sont entièrement gérés par un prestataire de services qui en assure la mise en place et l'exploitation.

Tout dysfonctionnement observé induit une action correctrice immédiate de la part du personnel et un signalement au responsable de l'exploitation.

Les équipements de traitement et de valorisation du biogaz font l'objet d'une procédure de maintenance, qui détaille les opérations et test à réaliser ainsi que leur fréquence.

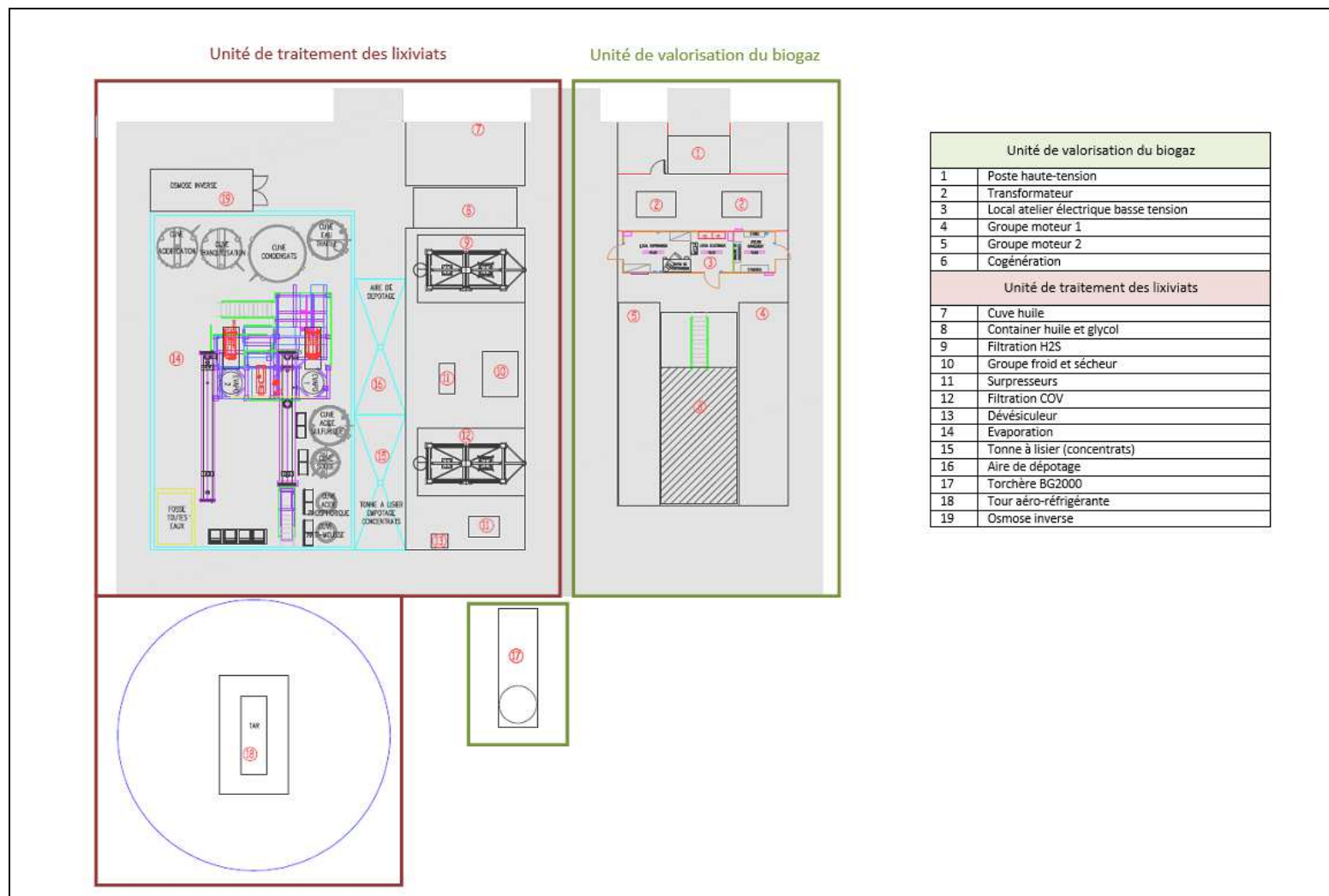


Figure 42 : Schéma de l'unité de valorisation du biogaz et de l'unité de traitement des lixiviats

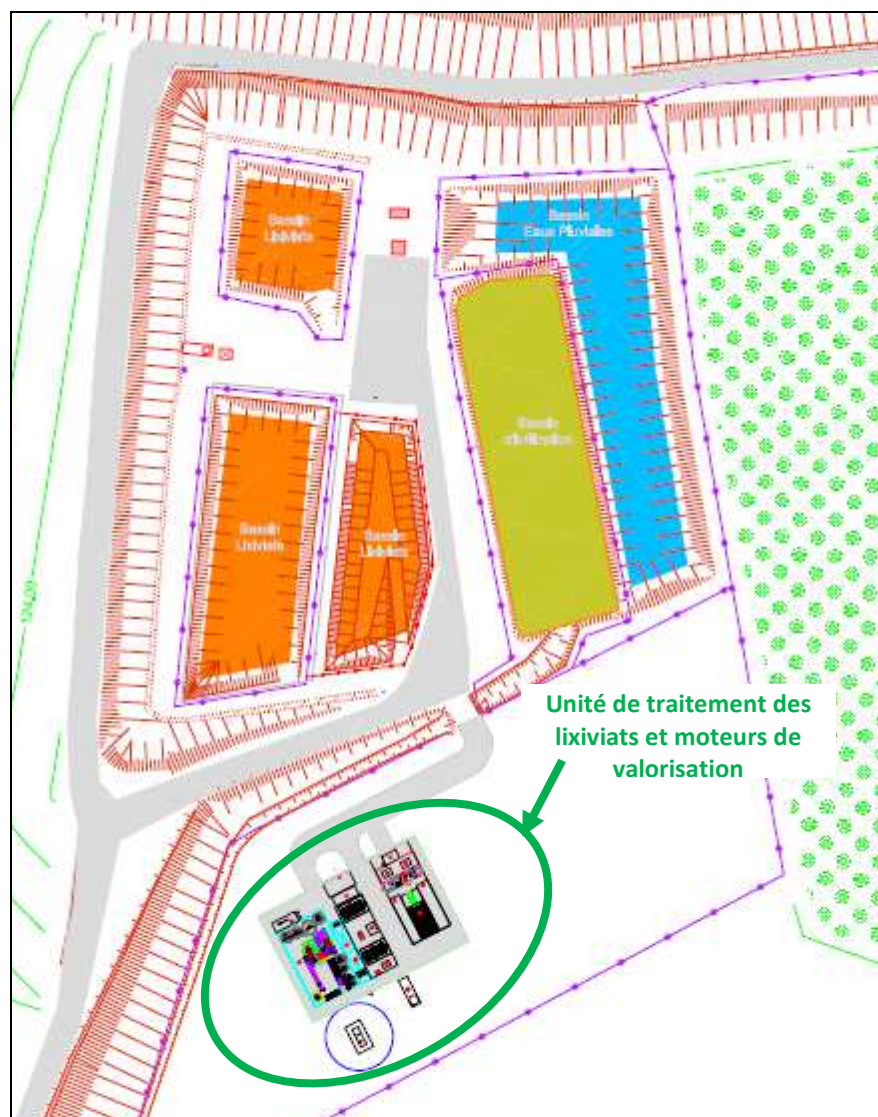


Figure 43 : Implantation de la plate-forme de valorisation du biogaz et de l'unité de traitement des lixiviats



## 4.5 ZONE DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES

### Rappel réglementaire :

#### Art.18 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Conception des moyens de stockage et de traitement des lixiviats.

« Des équipements (...) de stockage avant traitement des lixiviats sont réalisés pour chaque catégorie de déchets faisant l'objet d'un stockage séparatif sur le site. L'installation comporte ainsi un ou plusieurs bassins de stockage des lixiviats correctement dimensionnés.

La conception de l'installation de drainage, de collecte et de traitement de lixiviats doit faire l'objet d'une étude qui est jointe au dossier de demande d'autorisation. Cette étude tient compte, le cas échéant, des conditions de fonctionnement destinées à accroître la cinétique de production du biogaz, notamment par recirculation des lixiviats, pendant la période de suivi. »

#### Art.35 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Traitement des lixiviats.

« Les conditions de traitement des lixiviats sont fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation. Les lixiviats ne peuvent être rejetés dans le milieu naturel que s'ils respectent les valeurs fixées à l'article 36.

Sont interdits :

- la dilution des lixiviats,
- l'épandage des lixiviats, sauf cas particuliers motivés. »

#### Art.36 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Rejet des effluents liquides dans le milieu naturel.

« Les normes minimales applicables au rejet des effluents liquides dans le milieu naturel sont fixées à l'annexe III de l'arrêté ministériel. Lorsque les conditions locales du milieu récepteur l'exigent, des normes plus sévères sont fixées dans l'arrêté préfectoral. »

### 4.5.1 Objectif du traitement des effluents liquides

La société SITA Ile-de-France souhaite limiter l'impact du traitement de ses effluents liquides sur l'environnement et valoriser le biogaz produit par l'installation comme source d'énergie.

Dans ce cadre, l'exploitant se fixe comme objectif de mettre en place un traitement permettant :

- de **n'avoir aucun rejet liquide d'effluents traités dans le milieu naturel,**
- de **valoriser la majeure partie du biogaz** produit par son installation, pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et participer à la préservation des ressources énergétiques via l'utilisation d'énergie renouvelable ;

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.

Compte-tenu de la production prévisionnelle de biogaz du site et donc du potentiel énergétique à disposition, SITA Ile-de-France souhaite disposer **d'une unité de traitement qui traitera la totalité des lixiviats produits par le site (ancien site et extension), ainsi qu'une partie de lixiviats produits par d'autres installations de stockage de déchets non dangereux** exploitées par SITA.

En effet, le traitement des seuls lixiviats de l'installation de Liancourt ne suffira pas à valoriser la totalité du biogaz produit, ce qui constituerait une perte énergétique.

Les performances du système de traitement dépendent des paramètres suivants :

- les flux et l'évolution de la quantité produite et apportée;
- les objectifs de traitement visés.

#### **4.5.1.1 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 phénomènes physiques, chimiques et biologiques générés par l'évolution des déchets selon leur âge, leur composition, leurs réactions dans les casiers et autres paramètres (humidité, pH, température ambiante...). L'évolution des déchets compactés se fait essentiellement en anaérobiose (absence d'oxygène), ce qui entraîne des réactions complexes au sein des déchets.

#### **4.5.1.2 Evolution qualitative des lixiviats**

---

Une des particularités des lixiviats tient à leur évolution qualitative au cours du temps du fait de la 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 réactionnel.

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 extracellulaires 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<sub>2</sub> 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.

### Principaux éléments chimiques des lixiviats

Le lixiviat issu d'une installation de stockage de déchets non dangereux est caractérisé par différentes familles de composants qui sont de nature :

- **Organique carbonée** :
  - 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<sub>5</sub>.
  - 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<sub>2</sub> 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<sub>5</sub> / 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<sub>5</sub> peut tendre vers 0 tandis que la DCO reste élevée.

➤ **Organique azotée :**

L'azote existe sous différentes formes et est notamment présent en proportion importante dans l'atmosphère.

Dans les lixiviats la principale forme présente est l'azote ammoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ) qui est produit lors de la dégradation anaérobie, des traces de nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) et les nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) sont également présents.

Certaines bactéries transforment par le phénomène de nitrification, l'azote ammoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ) en nitrite ( $\text{NO}_2^-$ ) puis en nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ). Le phénomène de dénitrification permet ensuite de transformer les nitrates en azote gazeux ( $\text{N}_2$ ).

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.

- **Saline :** Sulfates, Chlorures...
- **Métallique :** Fer, Aluminium ...
- **Toxiques :** Arsenic, Cyanures.

**Paramètres mesurés :**

Le tableau suivant montre les résultats des analyses des lixiviats de l'ISDND du Bochet de mars et septembre 2014 :

**Tableau 7 : Compositions des lixiviats bruts**  
(Source : Rapport d'activité du site de l'année 2014)

Paramètres	Unité	Résultats d'analyses	
		Mars 2014	Septembre 2014
Aluminium (Al)	mg/l	0.704	0.637
Azote Kjeldahl (NTK)	mg N/l	620	664
Azote Nitrites ( $\text{NO}_2^-$ )	mg/l	<b>1</b>	1.2
Azote total ((NTK+ $\text{NO}_3^-$ + $\text{NO}_2^-$ )	mg N/l	620	664
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>0.005</b>	<b>0.005</b>
Carbone Organique Total (COT)	mg/l	352	416
Chrome (Cr)	mg/l	0.356	0.315
Chrome hexavalent (Cr VI)	mg/l	<b>0.02</b>	0.327
Cuivre (Cu)	mg/l	0.015	0.019
Demande Biologique en Oxygène ( $\text{DBO}_5$ )	mg/l	96	63
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mg/l	1418	1510
Etain dissous (Sn)	mg/l	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>
Fer (Fe)	mg/l	4.27	3.72

Halogènes organiques adsorbables (AOX)	µgCl/l	1100	897
Hydrocarbures totaux (HCT)	mg/l	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>
Indice phénol	mg/l	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>
Manganèse (Mn)	mg/l	0.794	0.217
Matière En Suspension (MES)	mg/l	140	96
Mercure (Haute Sensibilité) (Hg)	µg/l	<b>0.1</b>	<b>0.1</b>
Métaux totaux	mg/l	6.35	5.14
Nickel (Ni)	mg/l	0.115	0.139
Phosphore (P)	mg/l	11.7	9.72
Plomb (Pb)	mg/l	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
Potentiel Hydrogène (pH)	Unité pH	8.4	8.4
Résistivité électrique in situ	ohm*cm	114	111
Sodium (Na)	mg/l	633	958
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	67	14
Sulfites (SO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
Sulfures (H <sub>2</sub> S)	mg/l	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>
Température (T°)	°C	9.8	18
<b>Zinc (Zn)</b>	<b>mg/l</b>	0.092	0.091

*Les valeurs en gras correspondent à des valeurs inférieures à la limite de quantification indiquée*

#### 4.5.1.3 Production évolutive des lixiviats

##### A- Production de lixiviats sur LSP1 et LSP2 et LSP3

Le site appelé LSP1 est totalement réaménagé avec une couverture semi-perméable, et cette partie du site ne dispose pas d'un système de recirculation des lixiviats. Ainsi la production de lixiviats sur LSP1 est stable et dépendant uniquement de la pluviométrie.

**Le volume actuel et attendu de lixiviats issus de LSP1 est de 4 000 m<sup>3</sup> par an.**

Pour la zone LSP2, actuellement en exploitation ainsi que pour la zone LSP3 en projet, le volume de lixiviat produit évolue avec le réaménagement du site.

Les hypothèses de calcul sont présentées ci-dessous.

##### Données météorologiques

Les données de pluie nécessaires au calcul du bilan de lixiviats sont tirées des données de Météo France. Pour l'évaluation quantitative de la production de lixiviats, il a été considéré les données météorologiques de la station de Jamicourt, située à environ 10 km au Nord-ouest du projet. Ces valeurs moyennes fournissent un cumul de pluie annuel de 695,9 mm (moyenne calculée entre 1990 et 2013, cf. Etude d'impact).

En situation majorante, afin de dimensionner au mieux les ouvrages de gestion des lixiviats et leur système de traitement, il a été négligé les phénomènes naturels qui interfèrent sur les valeurs de précipitations, dont notamment l'évapotranspiration.

### **Hypothèses de calcul**

Grâce au mode d'exploitation choisi (surface ouverte volontairement réduite, présence de dispositif de collecte et de dérivation des eaux de ruissellement n'ayant pas été en contact avec les déchets), le volume de lixiviats correspondra à la tranche d'eau de pluie percolant à travers la zone ouverte (zone exploitée + partie du casier en attente d'exploitation), la zone en attente de réaménagement (zone recouverte de matériaux) et la zone réaménagée (zone disposant d'une couverture finale étanche). La surface d'exploitation réduite limitera le volume de lixiviats produits

Les casiers possédant une barrière d'étanchéité en fond et sur les flancs, il n'y a aucune perte de lixiviats transversale ou par percolation dans le sol.

Le volume de lixiviats présent dans les casiers réaménagés correspond aux dernières eaux de pluies ayant percolé au travers des déchets, à l'humidité et à la biodégradation présentes au sein des déchets. Le volume d'eau contenu dans les déchets peut être considéré comme négligeable comparativement au volume d'eau issue de la percolation des eaux de pluies dans les déchets.

Le volume annuel des lixiviats produits  $V_{\text{annuel}}$  est donné par les formules de calculs suivantes :

- Casier ouvert (en exploitation) ou semi-ouvert (couverture en matériaux) :

$$V_1 (m^3) = (P/4) \times S \quad \text{ou} \quad V_2 (m^3) = (P/4) \times S \times k$$

- Casier fermé (couverture finale étanche) :

$$V \text{ réaménagé} = \text{Surface réaménagée} \times P \times 0,4 \times \text{Créam}$$

où

- S : surface d'exploitation sur l'année
- k : pourcentage de percolation au travers de la couverture en matériaux
- P : pluviométrie annuelle
- Créam = coefficient de réaménagement (dépendant des matériaux en place)

La production des lixiviats annuelle calculée par zone est présentée en **Figure 44** .:

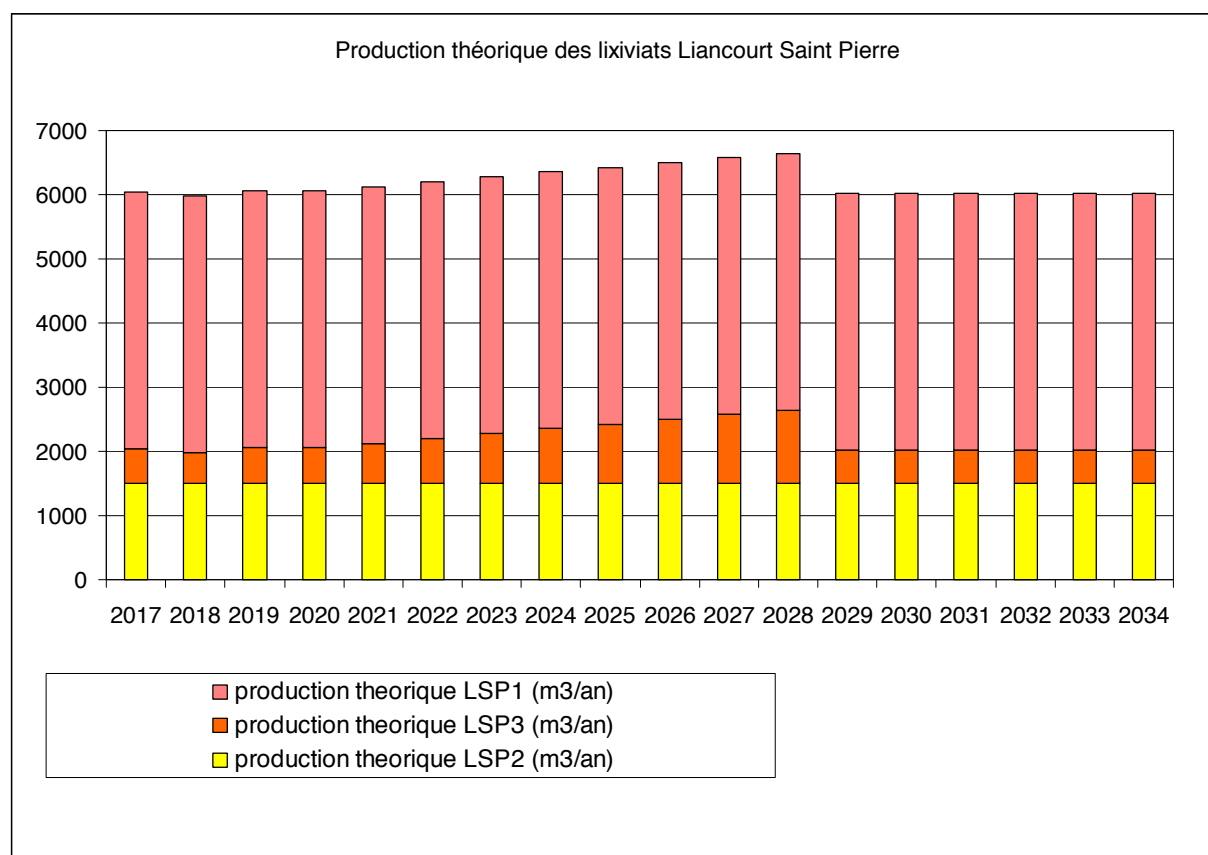


Figure 44 : Production théorique des lixiviats de Liancourt Saint Pierre

### **B- Réinjection de lixiviats sur LSP2 et LSP3**

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** 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 du Bochet, le gisement de déchets ménagers et assimilés correspond au quart de déchets entrants. On estime alors la quantité optimale à réinjecter potentielle à **25 l/t**.

Le même Guide 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 d'humidité disponible pour les microorganismes responsables de la biodégradation des déchets. Il diminue avec la baisse de la part fermentescible des déchets.

La recirculation des lixiviats est réalisée progressivement sur la totalité de LSP2 et de LSP3 et sera maintenue suffisamment longtemps pour garantir l'humidité nécessaire à la dégradation

des déchets pendant la phase de méthanogenèse active. Un apport d'humidité par recirculation sous couverture étanche sera garanti pendant minimum 5 ans.

Sur la base de ces hypothèses, un **volume d'environ 5l/t/an** maintenu sur une durée de 5 ans devrait permettre de maintenir la méthanogénèse active et optimiser la biodégradation des déchets et atteindre ainsi les 25 l/t.

En considérant un taux de relarguage de 67%, 2/3 des lixiviats recirculés l'année n seront récupérés en fond de casier l'année n+1. Le volume recirculé par tonne pourra être dégressif et ajusté en fonction du relarguage constaté.

Les quantités relarguées et non utilisées pour la biodégradation des déchets sont acheminées, au même titre que les lixiviats bruts, vers la lagune de stockage de la zone technique et seront réutilisés pour la recirculation des casiers réaménagés progressivement.

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 un maintien de l'humidité du massif

### **Résultats**

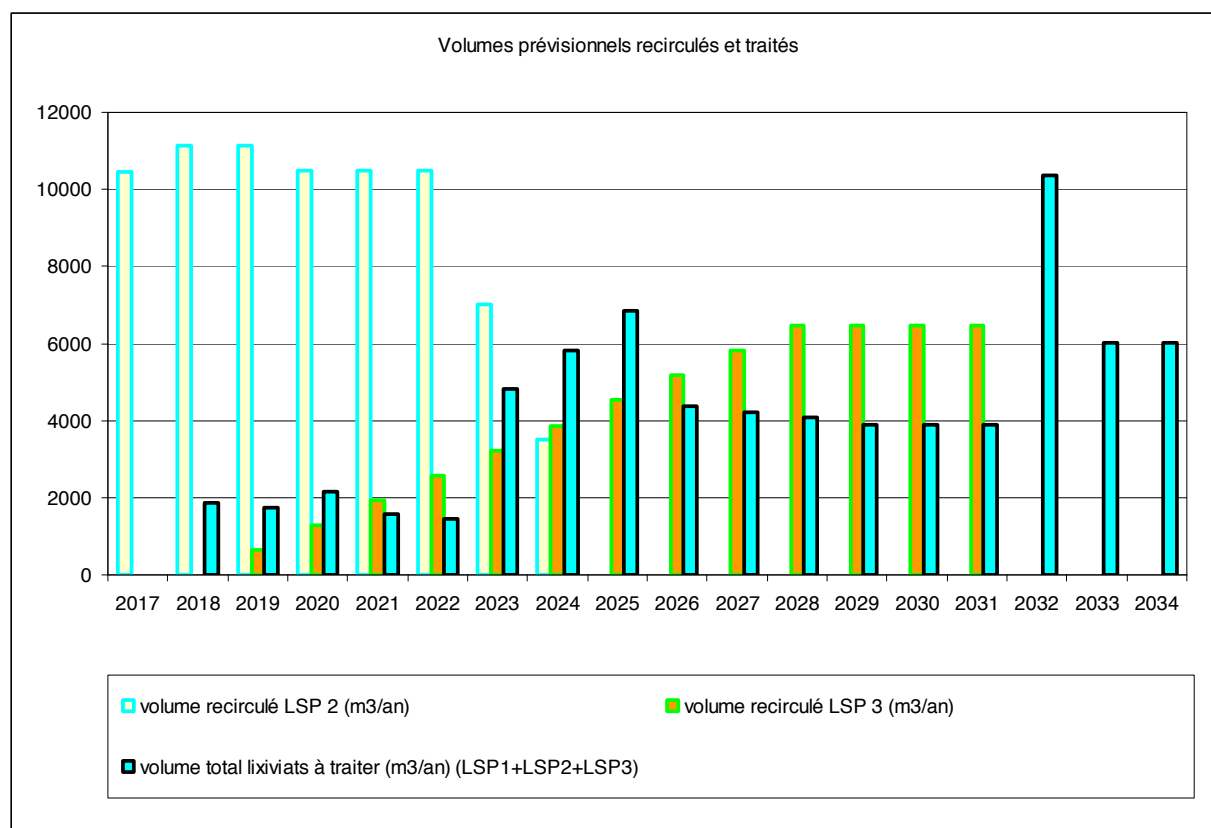
Le volume résiduel à traiter ( $V_{\text{traitement}}$ ) sera donc le suivant :

$$V_{\text{traitement}} = V_p + V_r - V_R$$

- où
- $V_p$  : volumes de lixiviats produits par percolation à travers la couverture
  - $V_r$  : volume relargué par les déchets, issus de la recirculation de l'année précédente
  - $V_R$  : volume recirculé

Les volumes prévisionnels à recirculer et à traiter sont résumés en **Figure 45** :





**Figure 45 : Bilan lixiviats recirculés et à traiter**

A partir de l'année 2034-35, si la recirculation des lixiviats est définitivement arrêtée, le volume de lixiviats à traiter sera uniquement le volume produit par le site totalement réaménagé, soit environ 2000 m<sup>3</sup>/an produits par LSP2 et LSP3 (réaménagés avec une couverture étanche) et environ 4000 m<sup>3</sup>/an produits par LSP1 (réaménagé avec une couverture semi-perméable).

La production maximale de lixiviats est donc attendue l'année après l'arrêt de la recirculation, pendant laquelle les volumes précédemment recirculés seront collectés pour traitement. Ce volume, proche des 11 000 m<sup>3</sup>, sera collecté de façon progressive en fonction de la vitesse de relargage et d'écoulement à travers le massif. **C'est cette donnée qui a été retenue pour un dimensionnement cohérent et prudent des dispositifs de stockage et de traitement. La production à collecter et à traiter correspondante sera au maximum de 45 t/jour de fonctionnement.**

Ainsi, l'installation de traitement des lixiviats sera surdimensionnée pendant la phase de recirculation, mais garantira le traitement de la totalité des lixiviats au moment de l'arrêt du bioréacteur.

Les **lixiviats collectées seront stockées dans une cuve dédiée de 15 m<sup>3</sup>** avant la reprise pour recirculation, ou le stockage dans un bassin dédié avant transfert vers l'unité de traitement centralisée.

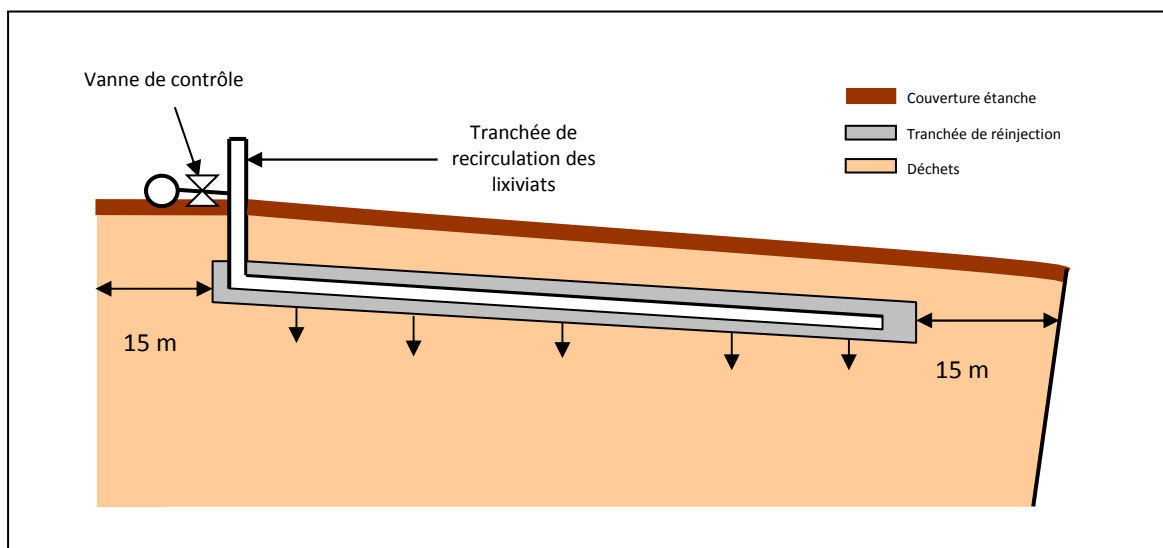
La recirculation des lixiviats se fera de la cuve tampon vers le massif, par un **système de diffusion gravitaire composé de :**

- Canalisations en PEHD reliées aux drains de recirculation ;
- Drains de recirculation enfouis à une distance minimum de 1.5 m de la surface du massif et éloignés de 15 m des flancs. Ceci afin d'éviter toute sollicitation supplémentaire du complexe d'étanchéité.

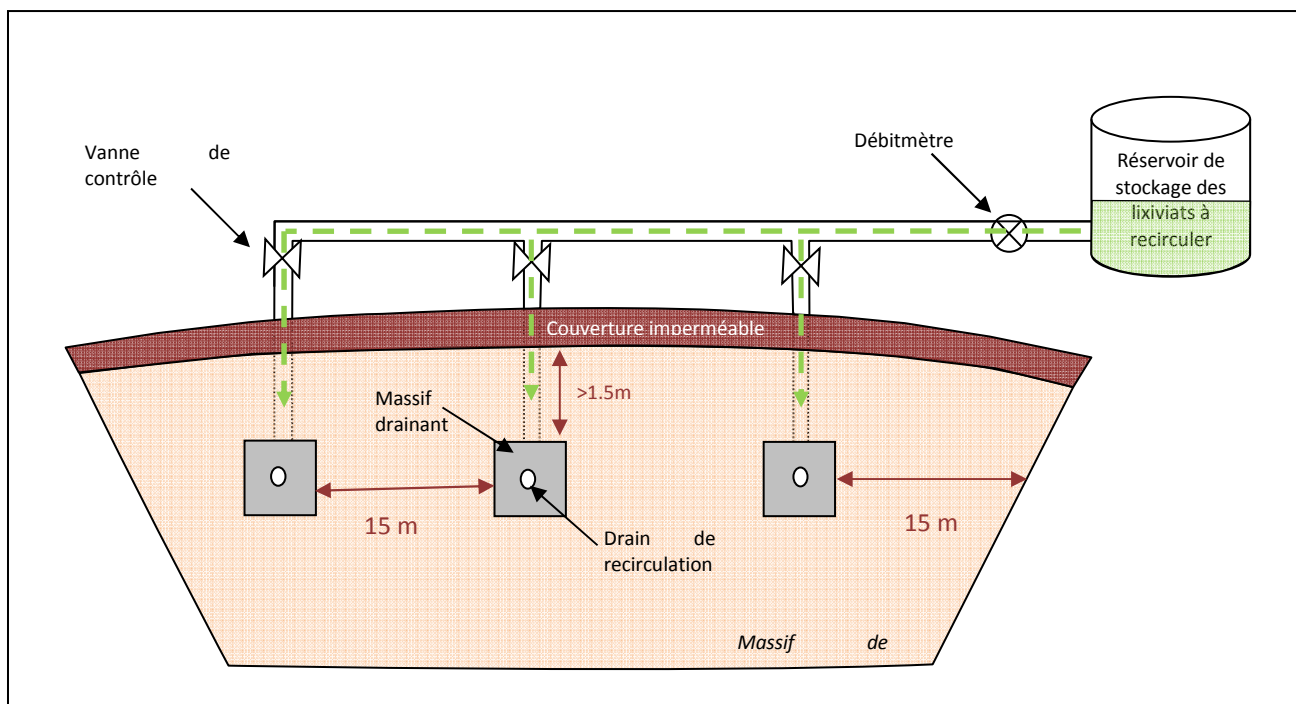
Les **volumes recirculés seront maîtrisés** par un débitmètre en sortie de la cuve tampon et de jeux de vannes de contrôle située à l'entrée de chaque drain de recirculation.

L'alimentation des tranchées drainantes se fera de manière alternée par épisode de durée limitée, afin de garantir une bonne diffusion par capillarité dans le massif et d'éviter la saturation des drains.

Les schémas suivants décrivent de façon simplifiée le dispositif :



**Figure 46 :** Schéma de principe du dispositif de recirculation des lixiviats (coupe longitudinale)



**Figure 47 :** Schéma de principe du dispositif de recirculation des lixiviats (coupe transversale)

#### 4.5.1.4 Volumes et provenance des lixiviats traités

La production de lixiviats en provenance du site évoluera tout au long de sa durée de vie, et atteindra un volume maximal de lixiviats à traiter de 11 000 m<sup>3</sup>/an.

La disponibilité énergétique sur le site de Liancourt Saint Pierre a permis de dimensionner **une unité de traitement des lixiviats capable de traiter en cogénération un volume total de de 13 000 m<sup>3</sup>/an pour un volume journalier maximum de 45 t/jour.**

Ainsi en vue d'optimiser la disponibilité énergétique du site, SITA IdF souhaite donc traiter des lixiviats en provenance d'autres Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux qu'elle exploite, afin d'atteindre la capacité maximale de son unité de traitement.

Les volumes de lixiviats traités dans l'unité seront ceux de Liancourt Saint Pierre en priorité, et pourront provenir des installations suivantes pour les capacités restantes :

- ISDND de Villeneuve-sur-Verberie (60)
- ISDND de Saint Maximin (60)
- ISDND de Crépy-en-Valois (60)
- ISDND d'Attainville (95)
- ISDND fermée de Vémars (95)
- ISDND fermée de Brueil-en-Vexin (78)
- ISDND fermée d'Arnouville-lès-Mantes (78)

- ISDND fermée de Vaux-sur-Seine (78)

Les lixiviats en provenance d'autres installations viendront ainsi compléter les volumes produits par le site de Liancourt Saint Pierre afin d'optimiser le fonctionnement de l'unité de traitement en fonction du volume de biogaz à valoriser.

Les lixiviats externes entrants sur l'unité de traitement devront respecter l'ensemble des procédures d'information préalable, de délivrance du certificat d'acceptation préalable et de contrôle d'admission applicables à l'installation et prévue par l'Arrêté Ministériel du 9 septembre 1997.

A leur arrivée, les lixiviats externes seront stockés dans un bassin suffisamment dimensionné, séparément des lixiviats de Liancourt Saint Pierre, et y seront homogénéiser avant traitement.

Le volume du bassin nécessaire aux lixiviats externes a été dimensionné par la société spécialisée SITA BioEnergies et devra être à minima de 2000 m<sup>3</sup>.

**L'actuel bassin stockage des perméats de 4000 m<sup>3</sup> ne sera plus utile lorsque l'unité de traitement des lixiviats et l'installation de valorisation énergétique sera mise en place. Il est donc prévu de transformer ce bassin en bassin de stockage des lixiviats externes.**

#### 4.5.2 Techniques disponibles

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.

Le tableau ci-après compare 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 :

- ne pas rejeter de lixiviats traités dans le milieu naturel ;
- possibilité de réinjection des lixiviats au sein du massif de déchets de l'ISDND selon les besoins en humidité nécessaires à 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,...).
- valoriser la totalité du biogaz produit par le site

En outre, le principe même d'un traitement in-situ est d'éviter tout impact supplémentaire sur l'environnement 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 <sub>5</sub>	DCO	NTK	MES	Couleur	Matériel Nécessaire	Investissement en K€	Personnel Nécessaire	Nature
<b>Traitements Biologiques</b>										
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
<b>Traitement Membranaire</b>										
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
<b>Traitement Chimique</b>										
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
<b>Traitement Physico-chimique</b>										
Coagulation - Flocculation	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
<b>Traitement Thermique</b>										
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 8 : Descriptif comparatif des traitements de lixiviats



### 4.5.3 Choix des techniques et description du fonctionnement

#### 4.5.3.1 Collecte et stockage des lixiviats

##### **Collecte :**

En point bas de chaque casier, les lixiviats sont acheminés, via un poste de relevage situé à l'intérieur de la zone de stockage, vers le collecteur principal de lixiviats.

Ces collecteurs sont en PeHD. Ils sont prioritairement aériens, de façon à pouvoir procéder à des contrôles visuels et à détecter d'éventuelles fuites le plus rapidement possible. Les collecteurs ne seront enterrés que lorsque les passages de route le rendent nécessaire.

Dans ce cas, les fonds de tranchées sont réalisés de façon à éviter tout tassement différentiel du sol commun dans le temps.

##### **Stockage**

Ces collecteurs acheminent les lixiviats de l'ensemble du site vers le bassin de régulation de la zone technique.

Le site disposera à minima de :

- un bassin de stockage des lixiviats commun à LSP1, LSP2 et LSP3, qui permettra de contrôler leur qualité avant traitement ;
- un bassin de stockage dédié au lixiviats provenant des autres installations, qui permettra l'homogénéisation des lixiviats avant traitement ;
- une cuve ou un bassin de stockage tampon des condensats avant évaporation, intégré à l'unité de traitement.

Chaque dispositif de stockage des lixiviats est étanche et permet de résister à de fortes contraintes telles que l'agression chimique, la forte charge hydraulique, l'amplitude thermique, l'action de la lumière, les possibilités de curage (risque de poinçonnement ou de déchirement).

Pour les bassins, le système d'étanchéité est composé, du bas vers le haut, de :

- un géodrain collectant et évacuant vers le milieu naturel les éventuelles eaux de subsurface et les éventuels gaz issus du sol ;
- un géotextile de protection ;
- une géomembrane en PeHD d'une épaisseur de 2 mm.

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

Le dimensionnement du bassin nécessaire aux lixiviats externes a été réalisé par la société spécialisée SITA BioEnergies et son volume devra être à minima de 2000 m<sup>3</sup>.

SITA Ile-de-France prévoit de transformer l'actuel bassin de stockage des perméats de 4000 m<sup>3</sup> en bassin de stockage des lixiviats externes.

En effet, dès la mise en route de l'unité de traitement, les bassins de perméats actuels n'auront plus d'utilité, puisque l'unité traitera les lixiviats en continu et que l'évaporation des condensats se fera également en continu.

Le plan et schéma d'implantation de l'unité de traitement et les bassins sont présentés en **Figure 48** :

L'ensemble des bassins et des dispositifs de traitement des effluents liquides et gazeux de la zone technique, sont ceinturés d'une clôture.



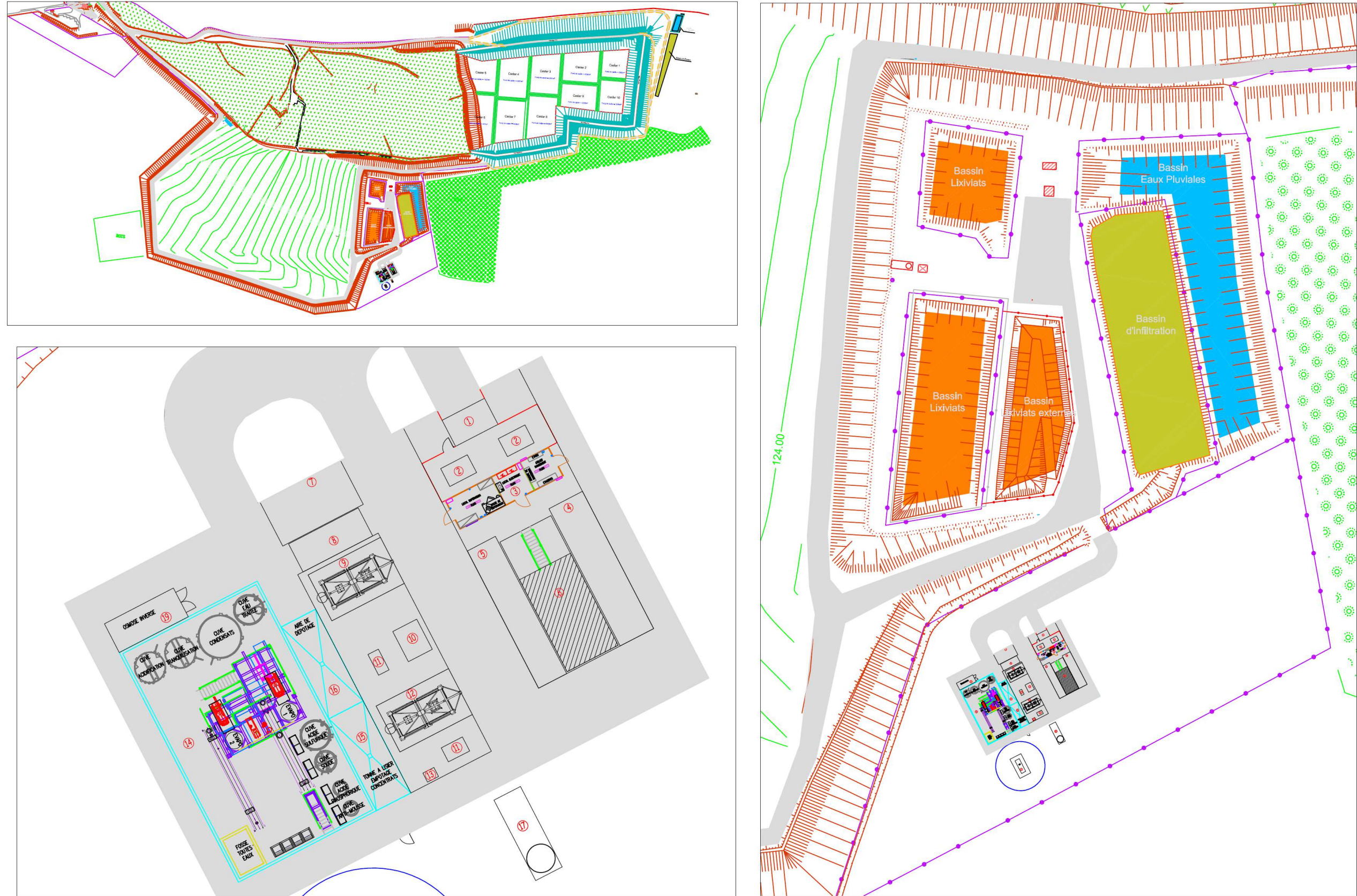


Figure 48 : Plan et schéma d'implantation de l'unité de traitement des lixiviats et des bassins



#### 4.5.3.2 Unité de traitement des lixiviats retenue

Afin de répondre à l'ensemble des objectifs fixés ci-dessus, il est proposé de mettre en place dans le cadre du présent projet le principe de stockage et de traitement des lixiviats *in situ* en plusieurs étapes successives au sein d'une unité centralisée.

Seuls les lixiviats non réinjectés au sein du massif de déchets sont dirigés vers l'unité de traitement des effluents liquides.

En cas d'événements exceptionnels (par exemple, seuil de stockage des lixiviats dépassé suite à une pluie d'occurrence centennale), les lixiviats pourront être acheminés en station d'épuration spécifique après information et accord de l'Inspection des Installations Classées.

La station de traitement sera opérationnelle dès que les premiers flux de lixiviats de l'extension LSP3 seront produits.

Cette unité centralisée comprend quatre phases de traitement :

- Phase de prétraitement par acidification ;
- Phase de traitement par évaporation en cogénération avec la chaleur induite par le biogaz de l'installation ;
- Phase de filtration des condensats par osmose inverse avant évaporation en tour aéro-réfrigérante.
- Evaporation des perméats d'osmose inverse au moyen d'une tour aéro-réfrigérante

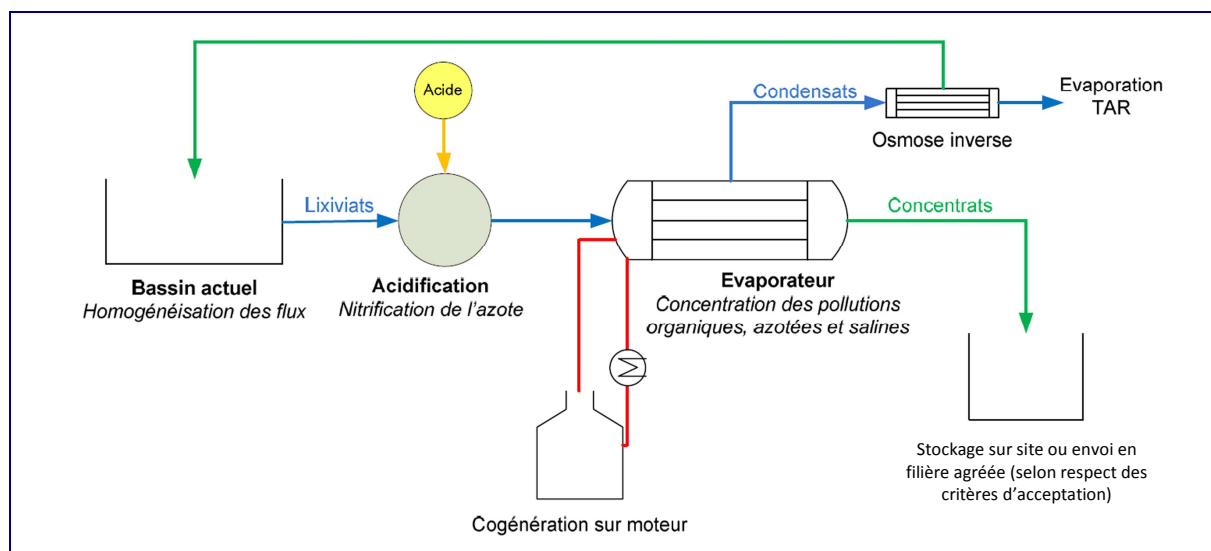


Figure 49 : Schéma de principe de fonctionnement de l'unité de traitement des lixiviats

L'Avant Projet Sommaire (Annexe DT4 de la pièce n°12) réalisé par la société SITA BioEnergies présente les équipements ainsi que leur mode de fonctionnement.

#### 4.5.3.2.1 Prétraitement par acidification

Les lixiviats contiennent de l'ammoniac, composé volatil qui, s'il n'est pas traité en amont, se retrouve dans les condensats. Un prétraitement par acidification est donc prévu pour remédier à ce problème.

Le prétraitement utilisé consiste en une diminution du pH des Lixiviats jusqu'à une valeur d'environ 5, au moyen d'acide sulfurique.

Ce dosage permet :

- De transformer l'ammoniac en sulfate d'ammonium qui sera principalement retenu dans les concentrats d'évaporation ;
- De transformer les hydrogénocarbonates en CO<sub>2</sub>, et donc de limiter l'encrassement de type « minéral » des échangeurs.

L'acidification est effectuée en mode séquentiel dans une cuve équipée de seuils de détection de niveau, d'une sonde de pH et d'un agitateur.

La capacité de stockage prévisionnelle d'acide sulfurique est de 5 m<sup>3</sup>.

#### 4.5.3.2.2 Traitement par évaporation

L'énergie thermique récupérée du moteur est transférée aux lixiviats par l'intermédiaire d'un échangeur. Cette énergie permet d'évaporer l'eau contenue dans les lixiviats. L'unité est constituée de deux évaporateurs en série et d'un condenseur final.

La condensation de la vapeur issue du premier effet de l'évaporateur fournit la chaleur nécessaire à l'évaporation dans le second effet. Cette solution permet de maximiser la quantité de lixiviats à traiter avec la chaleur récupérable sur les moteurs du site.

#### 4.5.3.2.3 Traitement par filtration

Un post -traitement par osmose inverse est prévu en sortie de l'évapo-condenseur pour capturer le NH<sub>4</sub> résiduel contenu dans les condensats.

L'osmose inverse est un procédé de séparation en phase liquide par perméation à travers des membranes semi-sélectives sous l'effet d'un gradient de pression.

Une membrane semi-sélective est une membrane permettant certains transferts de matière entre deux milieux qu'elle sépare, en interdisant d'autres ou plus généralement en favorisant certains par rapport à d'autres.

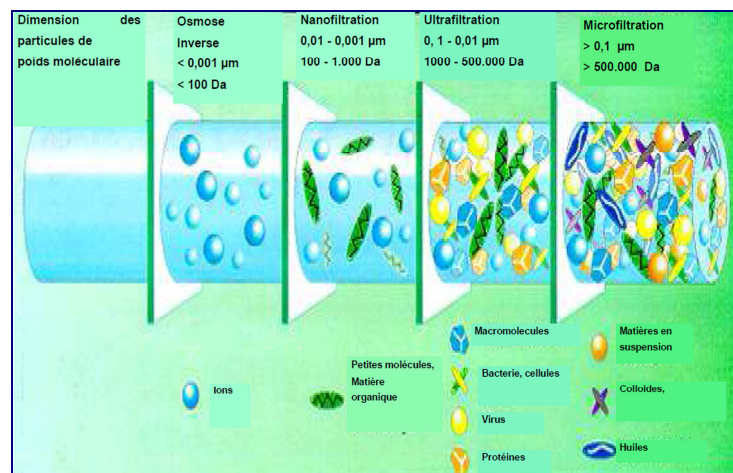


Figure 50 : Schéma de principe du procédé d'osmose inverse

L'écoulement s'effectue en continu tangentiellement à la membrane. Une partie de la solution à traiter se divise au niveau de la membrane en deux parties de concentrations différentes :

- Une partie qui passe à travers la membrane (perméats) ;
- Une partie qui ne passe pas à travers la membrane (concentrats) et qui contient les molécules ou particules retenues par la membrane.

Le ratio perméat/perméat+concentrat, appelé « taux de conversion » permet de définir la fraction d'effluent qui sera rejeté au milieu naturel.

Le taux de conversion varie en fonction de la concentration en polluants de l'effluent à traiter et des normes de rejet.

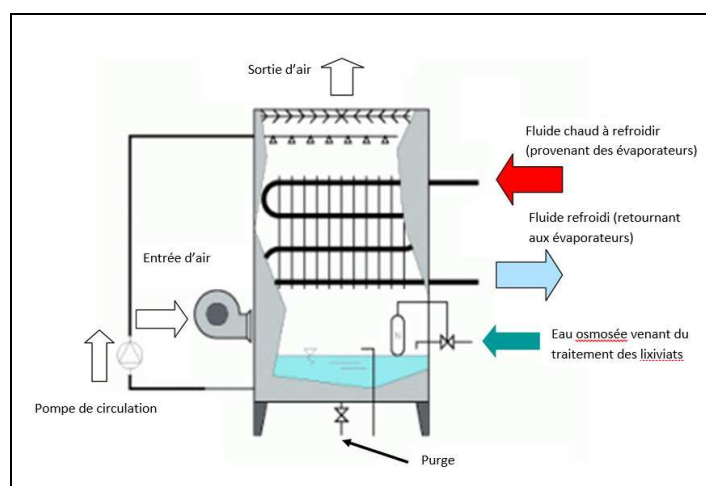
Dans le cas étudié le **taux de conversion sera de 90%**.

#### 4.5.3.2.4 Traitement par évaporation sur une Tour Aéro-Réfrigérante

L'objectif de la tour aéro-réfrigérante est de refroidir le fluide chaud provenant du système d'évaporation de l'unité de traitement grâce à la pulvérisation de l'eau osmosée (condensats) issue du traitement des lixiviats.

Après traitement dans l'osmose inverse, les condensats seront évaporés dans un Tour-Aéro-Réfrigérante pour respecter le 0 rejet au milieu naturel.

Le volume évaporable sera proportionnel à la thermie récupérable sur le moteur de valorisation. L'équipement d'évaporation sera soumis à des contrôles périodiques et nettoyages obligatoires pour prévenir le risque de légionnelle.



**Figure 51 : Schéma de principe de la tour aéro-réfrigérante**

Cet équipement respectera les dispositions de l'arrêté du 14 décembre 2013, relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 2921 b de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Notamment, l'exploitant réalisera une **Analyse Méthodique des Risques de prolifération et de dispersion des légionnelles (AMR)** comprenant le **plan d'entretien** et le **plan de surveillance** de l'installation au regard des risques liés à la présence de légionnelles.

#### **4.5.3.2.5 Sous-produits générés par l'unité de traitement**

L'unité de traitement des lixiviats installés par SITA IdF générera deux types de sous produits :

- les concentrats issus de l'étape d'osmose inverse qui seront redirigés vers la cuve d'acidification. Ces concentrats auront une faible charge polluante qui ne perturbera pas le traitement global
- les concentrats issus de l'évaporation des effluents. Ces concentrats seront analysés et dirigés vers les casiers de stockage si les critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux sont respectés. Dans le cas inverse, ils seront envoyés dans une filière dûment autorisée à les recevoir.

---

#### **4.5.3.3 Maintenance et suivi des installations 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'une des autres lagunes 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 un prestataire de services qui en assure la mise en place, le fonctionnement pour le traitement des effluents, la maintenance, la surveillance (de type monitoring, pour une consultation à distance de l'ensemble des paramètres de l'unité via le réseau téléphonique) et les divers contrôles.

En cas d'impossibilité de régler à distance le dysfonctionnement de l'unité, un agent d'astreinte du prestataire de services intervient sur place après en avoir informé le responsable du site.

## 4.6 GESTION DES EAUX

Le projet d'extension de l'ISDND de Liancourt Saint-Pierre 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.

### 4.6.1 Gestion actuelle des eaux de ruissellement internes du site

Le système de gestion des eaux pluviales de l'ensemble du site est constitué de fossés, de bassins de rétention et d'aires d'infiltration.

La zone Liancourt 1, réaménagée à l'heure actuelle, comporte deux bassins versants : bassin versant Nord et Sud.

La zone Liancourt 2, en partie réaménagée et en partie en exploitation, comporte aussi deux bassins versant : bassin versant Nord et Sud.

La gestion des eaux de ruissellement du site s'effectue comme suit :

- bassin Sud Liancourt 1 et bassin Sud Liancourt 2 : les eaux de ruissellement et les eaux des voiries attenantes sont acheminées via des fossés vers le **bassin de stockage de 12 500 m<sup>3</sup> situé dans la zone technique**. L'exutoire de ce bassin est une **aire d'infiltration d'environ 2 150 m<sup>3</sup>**.
- bassin Nord Liancourt 1 : les eaux de ruissellement sont acheminées via des fossés vers le bassin de stockage d'environ 2 400 m<sup>3</sup> situé à l'entrée du site. L'exutoire de ce bassin est une aire d'infiltration d'environ 1100 m<sup>3</sup>.
- bassin Nord Liancourt 2 : les eaux de ruissellement sont majoritairement acheminées via des fossés vers le bassin de stockage de 2 400 m<sup>3</sup> situé à l'entrée du site. L'exutoire de ce bassin est une aire d'infiltration d'environ 1100 m<sup>3</sup>. Du fait de la contrainte topographique existante sur ce bassin versant, **une partie des eaux de ruissellement du Nord de Liancourt 2, passe par un bassin tampon de 80 m<sup>3</sup>**, avant d'être acheminé par pompage vers le bassin de stockage de la zone d'entrée.

Les eaux des voiries des accès PL et des parkings VL transitent avant rejet dans les bassins d'eaux pluviales par 3 séparateurs à hydrocarbures.

Afin de ne pas perturber la gestion actuelle des eaux de ruissellements internes, il a été choisi de traiter les eaux de la zone d'extension de manière à part entière.

De plus, les contraintes topographiques liées au **raccordement de l'extension sur le site existant (LSP1)** impliqueront simplement qu'**une partie des eaux de ruissellement du bassin Sud de LSP1** sera redirigée vers le bassin de stockage dédié à l'extension (LSP3). Cette zone est visible sur la **Figure 53** : . Ce volume d'eaux étant soustrait au volume actuel dirigé vers l'entrée du site, les capacités de rétention disponibles seront toujours suffisantes.



Ainsi au niveau de la superposition de la zone LSP3 sur la zone LSP1, des fossés de collecte seront créés de manière à acheminer les eaux vers le nouveau réseau de fossé de LSP3. Les pentes des fossés actuels seront ajustées autant que de besoin.

**Ainsi, la gestion des eaux du site actuel sera très peu impactée par l'extension de la zone de stockage.**

#### **4.6.2 Gestion des eaux de ruissellement internes du projet**

Une partie des eaux pluviales tombant sur un sol ne s'infiltrer 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 seront 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 « 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, la zone du projet peut être représentée par un seul Bassin Versant (BV) où seront collectées distinctement les eaux de voiries des eaux pluviales.**

Durant la période d'exploitation, les eaux de ruissellement des casiers non exploités mais ouverts et en attente, seront pompées et dirigées vers le bassin d'eau pluviales.

##### **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 passeront 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 « tranquillise » 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.

Le pendage de la chaussée permettra de collecter les eaux de ruissellement sur un seul côté.

## **b) Les eaux de ruissellement internes de la zone périphérique et de l'ISDND réaménagée**

Elles comprennent les autres eaux de l'installation, c'est à-dire les 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 du bassin BEP seront ensuite rejetées à débit régulé au milieu naturel via un bassin d'infiltration localisé au Sud-ouest du BEP.

Des analyses seront périodiquement réalisées au niveau du bassin BEP afin de contrôler les rejets au milieu naturel.

### **4.6.2.1 Caractéristiques des réseaux de collecte**

- **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 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. Néanmoins, l'intégralité des eaux de ruissellement de cette zone sera collectée par un réseau étanche.

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.

### ● 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.

### ● 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 seront réalisés en terre et recouverts d'une géomembrane assurant leur étanchéité. 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 facilitera leur curage par une pelle mécanique.

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

### ● Description

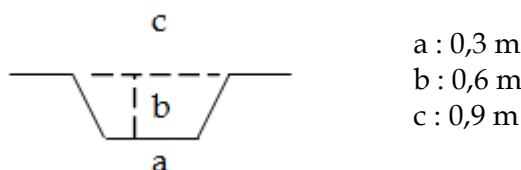
Les fossés sont dimensionnés pour pouvoir collecter et acheminer l'intégralité des ruissellements consécutifs à des épisodes pluvieux de fréquence décennale (pluie décennale 15 minutes conformément aux préconisations de l'ADEME (Cahier technique sur les centres de stockage de déchets ménagers et assimilés, 1998).

#### Les fossés voirie

La voirie spécifique au projet représente un linéaire de 1500 m pour une largeur de 4 m soit une surface de 6 000 m<sup>2</sup>. Un réseau de fossé spécifique sera mis en place afin de collecter les eaux de ruissellement en provenance de ces voies.

Le débit maximal induit (pluie décennale 15 minutes de 14,85 mm) s'élève au total à un peu moins de 100 l/s (25 l/s pour le fossé voirie nord, F1) et 70 l/s pour le fossé voirie sud, F2 à F4).

Les fossés mis en place seront étanches et auront les dimensions classiques suivantes :



Selon la formule de Strickler, ils permettront de drainer plus de **1 800 l/s** (voir Annexe DT3 , dossier de qualification réalisé par ACG Environnement).

### Les fossés sur zones de couverture

Au niveau de l'installation de stockage associée au projet, le réseau, après la phase de réaménagement final, sera constituée 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.

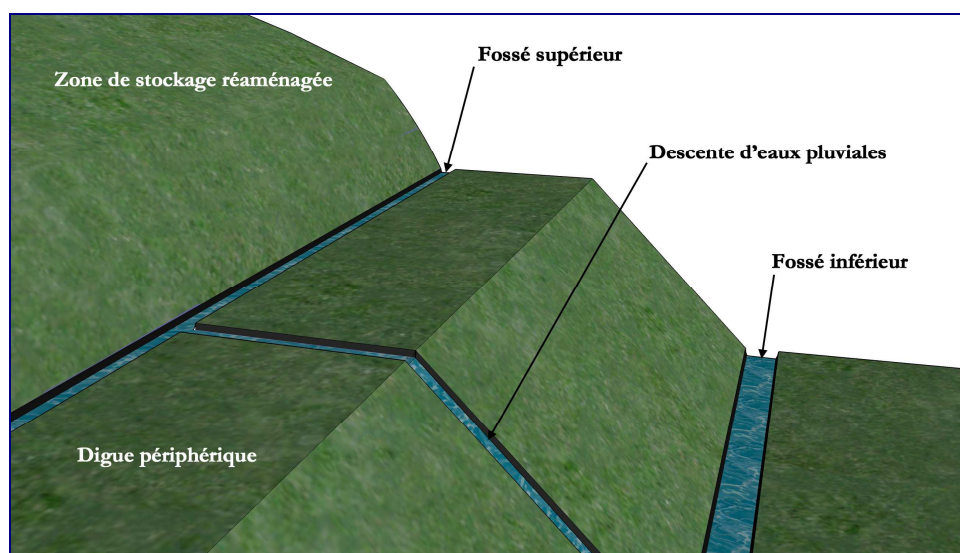


Figure 52 : Schéma de principe de la collecte des eaux de ruissellement - zone de stockage

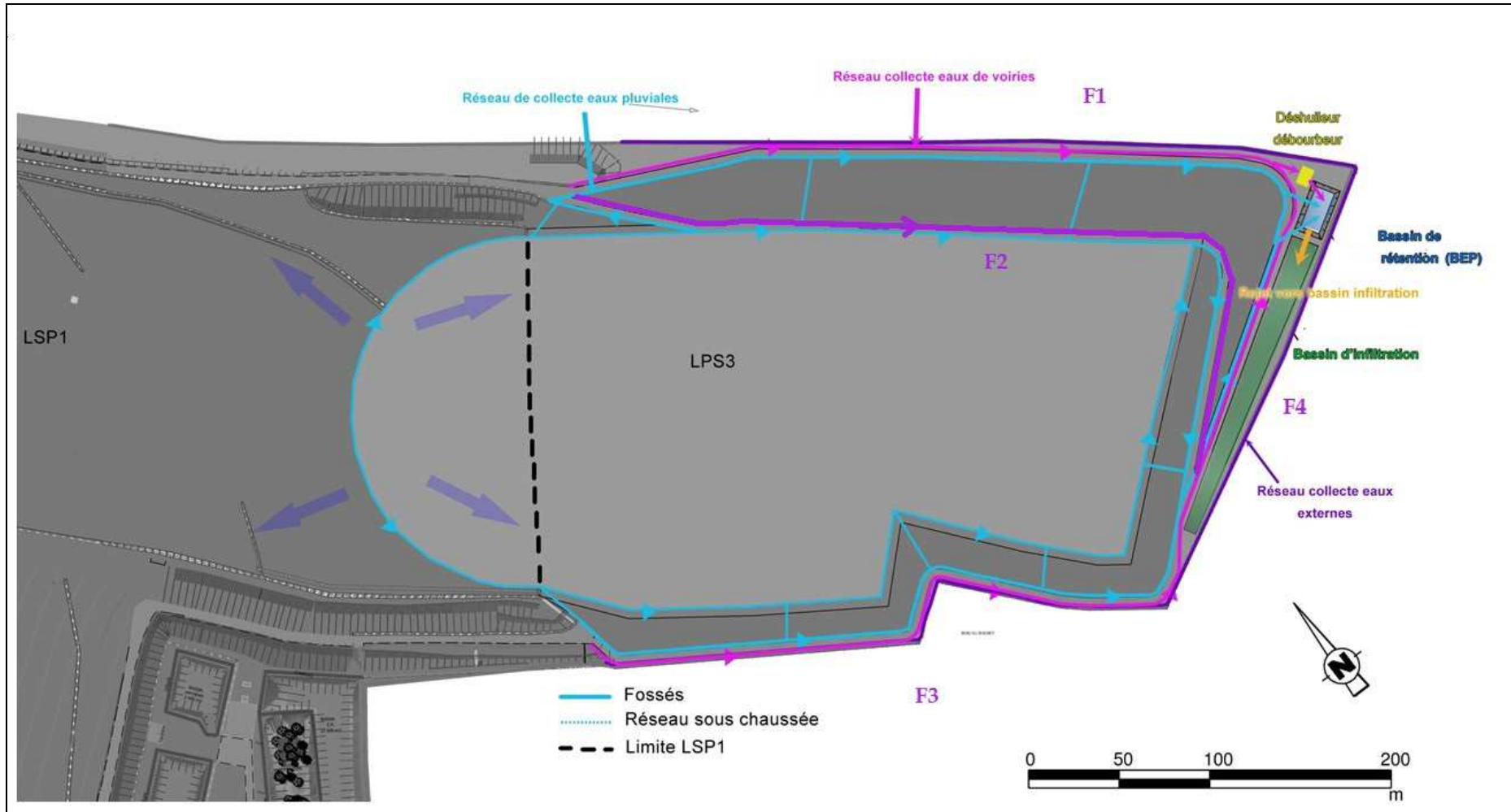


Figure 53 : Schéma de gestion des eaux de ruissellement internes



#### **4.6.2.2 Caractéristiques des bassins de stockage des eaux de ruissellement**

##### ● **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 17 de l'arrêté du 9 septembre 1997, un épisode d'occurrence décennale est retenu pour le dimensionnement des bassins d'eaux pluviales.

##### ● **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.

##### ● **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,...).

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.

## ● Description

Le bassin d'eaux pluviales (BEP) du site recueillera l'ensemble des eaux ruisselant au niveau de l'extension. Les eaux transitant sur les 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. Les eaux de vidange de ces bassins seront restituées au milieu naturel via le bassin d'infiltration.

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 1.10 m, d'un portail fermant à clef, d'une échelle de remontée, d'une bouée de survie et de cordages.



**Photo 20 : Bassin de stockage d'eaux de ruissellement**

L'évaluation des volumes de rétention nécessaires a été réalisée par la société ACG Environnement (cf. annexe DT3) et est présentée ci-après.

Les calculs ont été réalisés selon les préconisations de l'ADEME pour le mode de calcul (cahier technique sur les centres de stockage de déchets de 1998) et en respect de la réglementation (AM du 9/09/1997 modifié).

Ainsi, le bassin doit avoir une capacité de stockage correspondant à l'équivalent du volume généré par la pluie décennale tombant sur le site réaménagé (surface maximale) ainsi que sur les voiries.

### Données d'entrée :

- **Surface pénalisante :** Site réaménagé de 11,8 ha (dont 11,2 ha de zone réaménagée et 0,6 ha de voiries) ;
- **Pluie de référence :** Pluie décennale 24 h de 44,6 mm (station de Beauvais-Tille) ;



- **Pente topographique** : Talus : 3 ha à 50 % ; dôme : 8,8 ha à 4 % moyen (selon le plan de réaménagement) ;
- **Type de couverture** : Enherbée type pâturage avec un coefficient de ruissellement moyen déterminé à 0,45. (coefficient de ruissellement de 0,6 pour les 3 ha de talus et de 0,4 pour les 8,8 ha du dôme, chiffres ADEME) ;

Sur ces bases et selon les préconisations de l'ADEME, le bassin devra avoir une capacité de stockage minimale de **2 502 m<sup>3</sup>** afin de pouvoir stocker l'équivalent de la pluie décennale 24 h tombant sur le site réaménagé et sur les voiries

#### ***4.6.2.3 Caractéristiques des ouvrages de restitution des eaux au milieu naturel***

##### ◆ **Objectifs**

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

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

##### ◆ **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.

##### ◆ **Choix de la meilleure technique**

Conformément à ce qui a été réalisé sur les deux premiers sites, il est préconisé de réaliser des systèmes d'infiltration pour la restitution des eaux pluviales au milieu naturel.

##### ◆ **Description**

Le rejet des eaux pluviales au milieu naturel se fera grâce à un bassin d'infiltration.

En priorité, les eaux pluviales seront rejetées au milieu naturel via un bassin d'infiltration d'une superficie minimale de 2 500 m<sup>2</sup> (comme préconisé dans l'étude hydrogéologique, annexe DT3 de la présente demande).

### 4.6.3 Gestion des eaux de ruissellement externes

Au stade initial du projet, les eaux de ruissellement provenant des reliefs situés au Sud-ouest du projet s'écoulent vers le site. Il s'agit des eaux en provenance du bois du Bochet qui est positionné légèrement en altitude par rapport à la zone d'extension.

La topographie naturelle entraîne donc les eaux de ruissellement vers la zone du projet.

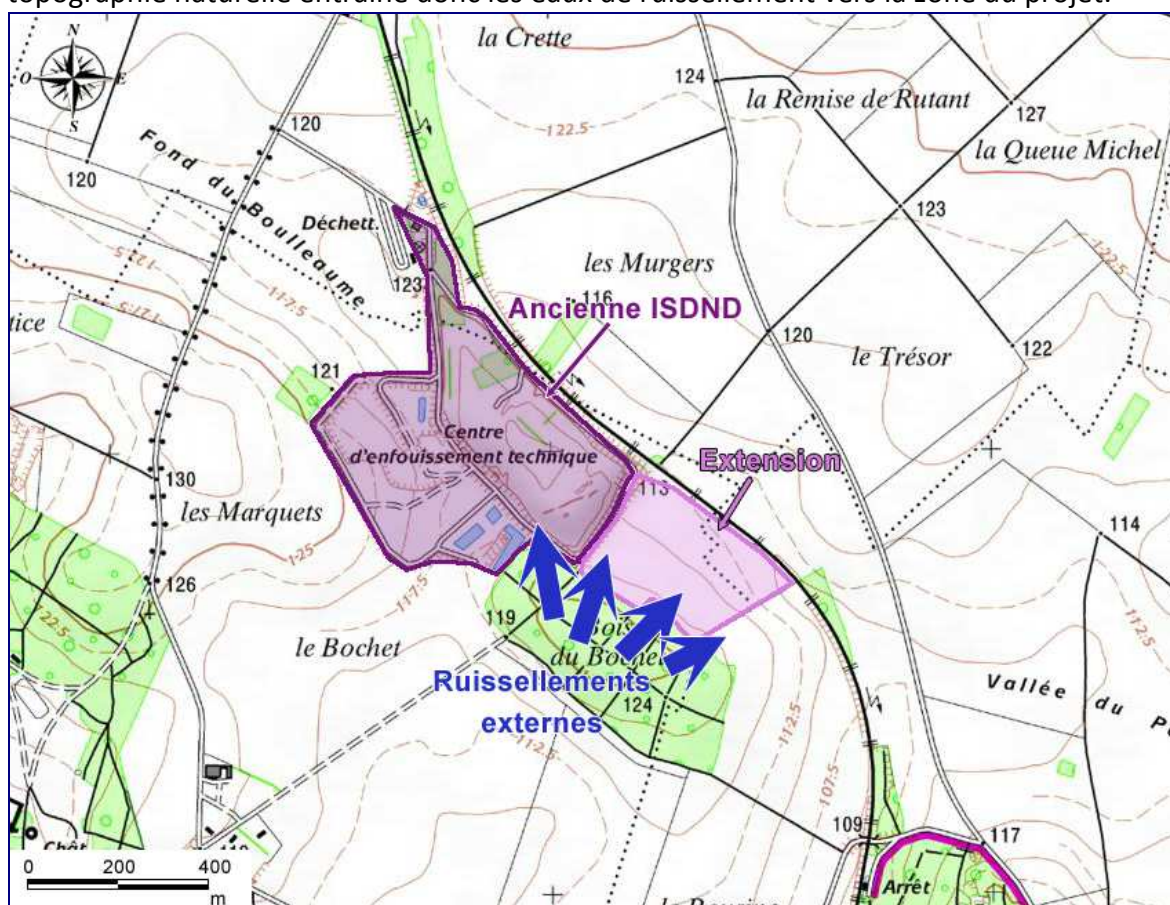


Figure 54 : Zones de ruissellement externes susceptibles d'atteindre le projet

Afin de détourner ces eaux, elles seront récupérées à l'extérieur de l'ICPE dans des fossés à créer, situés dans la maîtrise foncière de l'exploitant. Ces ouvrages seront aptes à accueillir un événement pluvieux important afin de limiter au maximum les risques d'entrée des eaux externes à l'intérieur de l'ICPE. Ils seront situés en périphérie du projet et seront maintenus enherbés, de manière à optimiser le ralentissement du débit des eaux de ruissellement.

Ces fossés externes sont représentés au niveau de la **Figure 53** .:

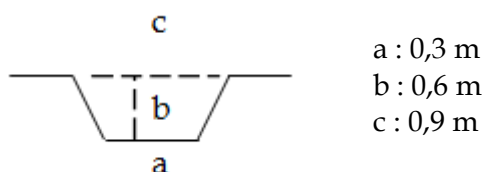
La position du site, en tête de bassin versant, limite sensiblement la gestion des eaux extérieures : l'amont de la zone projetée a une superficie d'environ 50 000 m<sup>2</sup> (environ le tiers de la superficie du bois du Bochet, voir détail dans le dossier de qualification réalisé par ACG Environnement).

Un fossé extérieur sera mis en place sur les flancs nord, sud et est du projet (le flanc ouest est en continuité de l'ISDND actuelle).

Le débit maximal attendu à détourner a été calculé sur la base de la pluie décennale 15 s'élève à près de 290 l/s.

Le fossé extérieur au Sud et à l'Est acheminera les eaux au nord-est dans le fossé SNCF qui forme l'exutoire naturel des eaux à l'échelle locale.

Le fossé Sud et Est mesurera environ 580 m et sera creusé dans le terrain naturel. Le fossé sera de forme trapézoïdale avec les caractéristiques suivantes (fossé classique) : 0,3 m en fond, 0,9 m en tête et 0,6 m de hauteur



Le débit possible du fossé extérieur sera de près de 2m<sup>3</sup>/s (calcul selon la méthode de Strickler, voir ci-dessous) et permettra de détourner aisément les venues d'eau en provenance de l'amont (calculées à 290 l/s).

Formule de STRICKLER qui donne le débit dans un ouvrage type fossé. La formule mathématique est de la forme :

$$Q = KSR^{2/3} I^{1/2}$$

*Q* : débit moyen dans la canalisation (m<sup>3</sup>/s) ; *S* surface mouillée (m<sup>2</sup>) ; *R* égal à *S*/*P* où *P* est le périmètre mouillé (m), *I* la pente (égale à 1,9 % pour le fossé concerné) et *K* le coefficient de Strickler mesurant la rugosité du fond de la canalisation (pris à 50, donné par des abaques spécifiques à la formule).

#### 4.6.4 Gestion des eaux souterraines

##### **Rappel réglementaire :**

##### **Art. 40 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Réseau de contrôle des eaux souterraines.**

*« L'exploitant installe autour du site un réseau de contrôle de la qualité du ou des aquifères susceptibles d'être pollués par l'installation de stockage. Ce réseau est constitué de puits de contrôle dont le nombre est fixé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Ce nombre ne doit pas être inférieur à 3 et doit permettre de définir précisément 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. " .*

*Ces puits sont réalisés conformément aux normes en vigueur ou, à défaut, aux bonnes pratiques.*

*Pour chacun des puits de contrôle et préalablement au début de l'exploitation, il doit être procédé à une analyse de référence. (...) »*

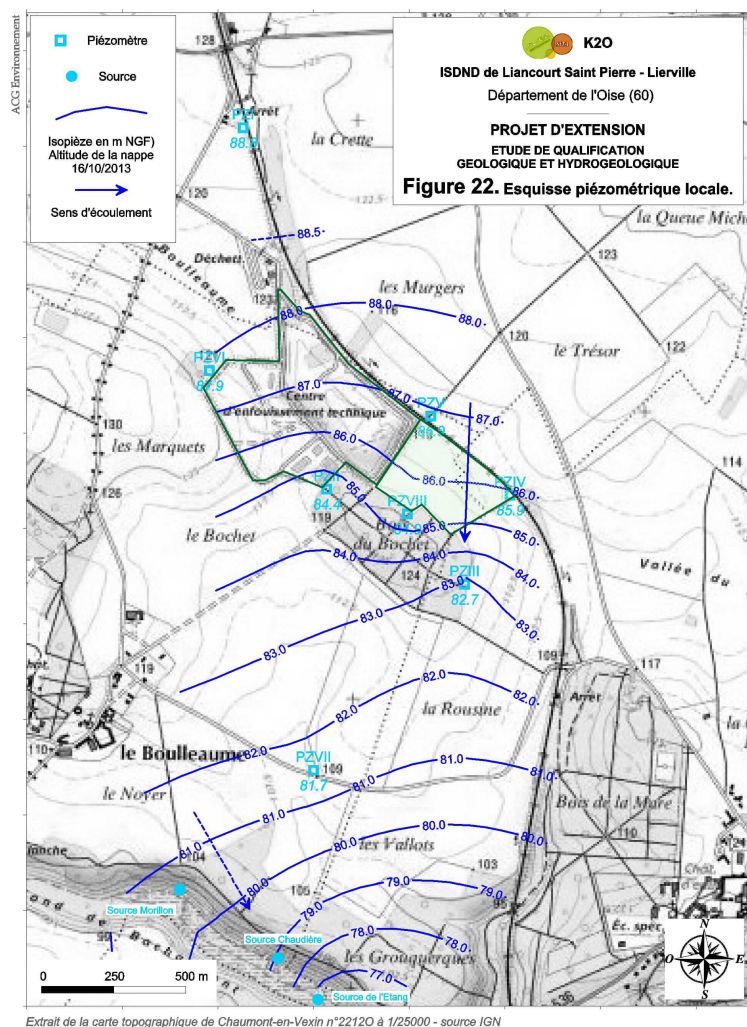
Le site dispose d'ores et déjà d'un réseau de 7 piézomètres permettant de suivre la qualité des eaux souterraines.

La société ACG Environnement propose de compléter le réseau de contrôle actuel avec un nouveau piézomètre : le piézomètre PZ VIII.

La zone d'extension disposera ainsi de 4 piézomètres de contrôle (3 piézomètres existants + 1 nouveau) :

- Les PZ III et PZ VIII en aval proximal ;
- Le PZ VII en aval éloigné ;
- Le PZ V en amont de la zone d'extension.

Ces piézomètres sont présentés au niveau de la figure suivante :



**Figure 55 : Localisation des piézomètres**

Un suivi sera ainsi réalisé au niveau de ces points de contrôles.

### **Protection physique de l'ouvrage**

Les piézomètres sont et seront conformes à la norme en vigueur (NF X31-509-T2).

Chaque piézomètre est constitué d'une partie pleine et étanchée afin d'isoler la nappe à contrôler et d'une partie crépinée qui capte l'eau dans le tube piézométrique. Il est muni d'un capot étanche et cadenassé pour éviter les actes de malveillance.

Le diamètre de forage tient compte :

- de l'encombrement de tout instrument de mesure dont la descente dans le piézomètre est envisagée (sonde piézométrique, échantillonneur, micro-moulinet, ...) ;
- de l'épaisseur du tubage qui doit être suffisante pour lui assurer une bonne résistance mécanique ;
- du massif de gravier dit « massif filtrant » à placer dans l'espace annulaire entre le forage et la formation aquifère.

Lors de l'implantation des piézomètres, il a été porté une attention particulière aux modes opératoires des forages pour éviter l'écoulement de produits polluants (du fuel, des lubrifiants, ou des fluides hydrauliques nécessaires au fonctionnement des engins de forage) vers les eaux de surface ou souterraines.

Afin de ne pas endommager le tube, les matériels suivants ont été utilisés :

- un tube métallique scellé d'un diamètre largement supérieur au tube de forage. Il est ancré profondément dans le sol sur une profondeur au moins égale à 50 % de sa hauteur hors-sol ;
- dans les aires à circulation dense, une tête à ras du sol est obligatoire. Par conséquent, le tubage a été arasé au-dessous de la surface du sol et recouvert par une protection métallique.

### **Protection contre le vandalisme par capots et cadenas**

Afin d'éviter les actes de vandalisme ou de malveillance, des cadenas sont utilisés pour la fermeture des capots métalliques des piézomètres. Les cadenas de type « artilleur » sont les plus fiables.

### **Plan de recollement et compte rendu de travaux**

Lors de la réalisation des piézomètres, une fiche signalétique par piézomètre a précisé les points suivants :

- n° d'identification du forage ;
- commune et lieu-dit ;
- coordonnées X et Y dans la zone Lambert concernée ;
- cote NGF du rebord du tube ;
- profondeur atteinte ;
- aquifères traversés et géologie rencontrée ;
- plan de localisation sur carte topographique au 1/2500 + plan détaillé au 1/500 ;
- plan de localisation type cadastre prenant en compte les accès aux piézomètres ;
- compte-rendu circonstancié des opérations effectuées ;
- descriptif du matériel utilisé ;
- organisation du chantier ;
- précautions particulières mises en œuvre pour éviter d'éventuelles pollutions ;
- caractéristiques physico-chimiques des divers fluides utilisés sur le chantier ;
- problèmes rencontrés et les solutions adoptées en conséquence (gravillonnage, sédimentation, avant-trou, tubage provisoire, diamètre de forage,...) ;
- coupe de chaque forage réalisé ainsi que les profils de diagraphies.

## 4.7 ZONE PERIPHERIQUE

### 4.7.1 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 les plans visuel et sécuritaire.

On y inclut aussi une zone périphérique externe située à l'extérieur de l'installation. Elle assure une protection de l'exploitation aux niveaux hydrauliques.

### 4.7.2 Description

La zone périphérique comprend, en allant de l'intérieur vers l'extérieur du site :

- La voie d'accès périphérique ;
- Des aménagements paysagers,
- Une clôture périphérique,
- Une zone externe à l'installation.

#### 4.7.2.1 Voie d'accès périphérique

La voie d'accès périphérique est la voie permettant principalement aux camions d'accéder et de quitter la zone de stockage en cours d'exploitation. Elle est réalisée en revêtement durable et disposera d'une largeur minimale de 4 m permettant la circulation des véhicules en sens unique.

Une piste de circulation en contre-bas du site sera également créée pour permettre :

- 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 analyses des eaux piézométriques ;
- le contrôle de la stabilité des talus de la digue périphérique à l'ISDND ;
- le suivi écologique des aménagements paysagers.

#### 4.7.2.2 Ecrans paysagers et espaces verts

Les aménagements paysagers sont décrits en détails dans le dossier Etude d'Impact. Le schéma suivant représente ces aménagements.

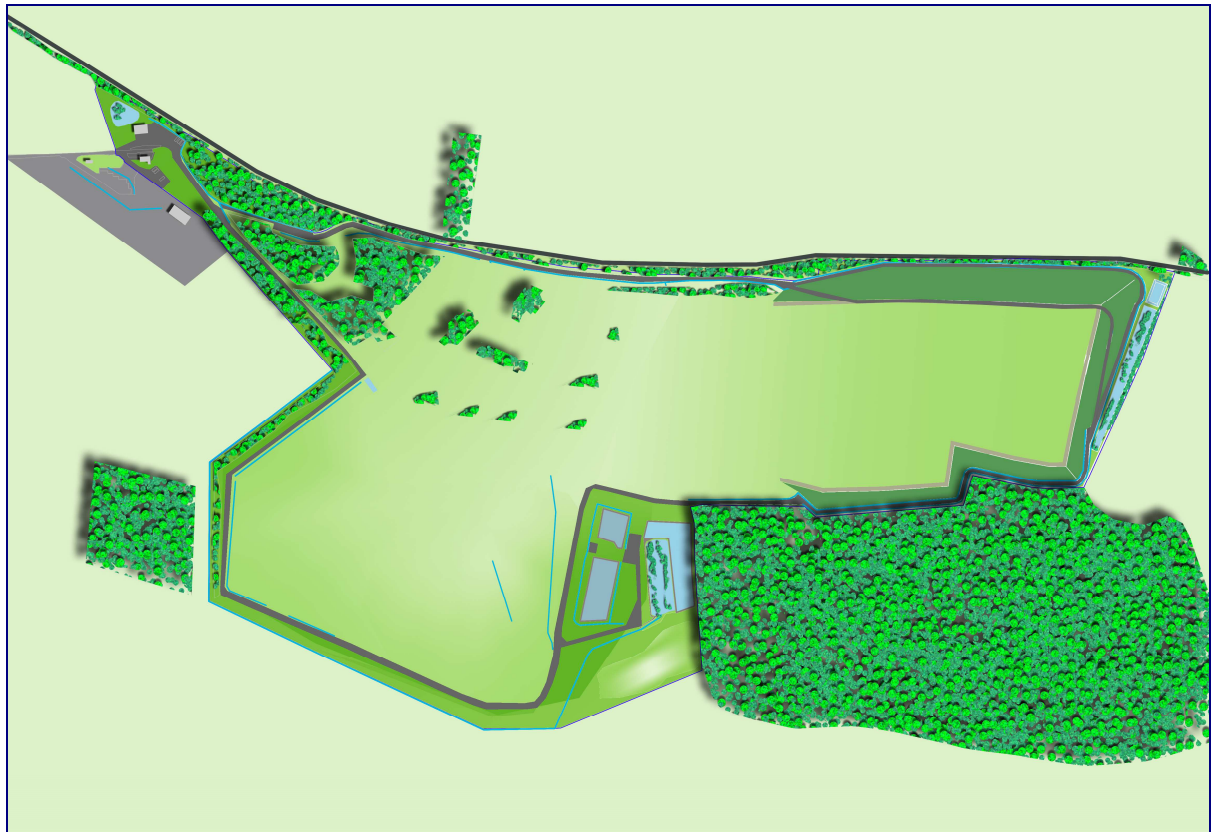


Figure 56 : Schéma de principe des aménagements paysagers

#### 4.7.2.3 Clôture périphérique

##### **Rappel réglementaire :**

**Art. 20 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Aménagement des accès.**

« (...) l'installation de stockage est clôturée par un grillage en matériau résistant d'une hauteur de 2 m (...) »

Conformément à l'article 20 de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 modifié, la totalité de l'extension sera, comme l'installation actuellement en cours d'exploitation, 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.



#### **4.7.2.4 Zone externe**

---

Au-delà de la clôture périphérique, le site dispose de fossés en amont hydraulique de l'installation inclus dans la maîtrise foncière afin de détourner les eaux de ruissellement extérieures. Ces fossés externes seront entretenus par la société SITA Île-de-France.

Conformément à la réglementation, le site et ses abords seront périodiquement débroussaillés.



## 5 SUIVI ET CONTROLE

### 5.1 INTRODUCTION

Comme toute Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), l'installation de Liancourt-Saint-Pierre 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 des eaux et effluents : lixiviats, eaux superficielles, eaux souterraines, eaux recirculées pour les activités ;
  - suivi du bilan gazeux ;
  - suivi d'exploitation ;
  
- Suivi en post-exploitation de l'installation de stockage.

La figure ci-après présente les principaux points de contrôle effectués sur l'installation.



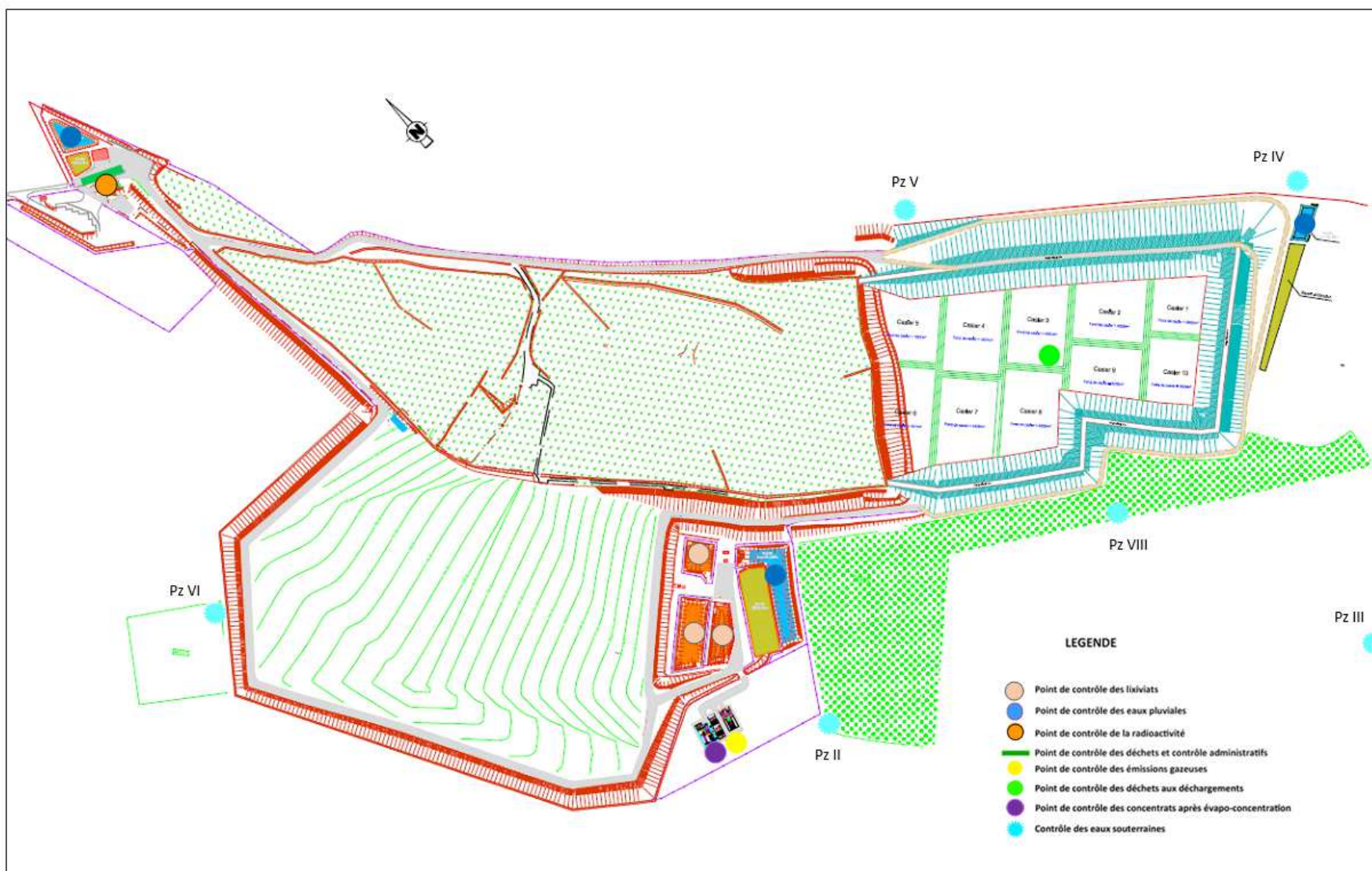


Figure 57 : Plan général d'implantation des points de contrôles



## 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 courante ;
    - 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.

### 5.2.2 Rapport complet des travaux réalisés

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 ;
  - caractéristiques des matériaux mis en œuvre (fiche d'agrément)
  - plans d'Assurance Qualité ;
  - résultats d'analyses et de contrôles ;
  - relevé topographique ;
  - fiches de contrôle(s).

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 agréés réaliseront les missions de contrôle. Ils vérifieront entre autre la conformité des ouvrages à la législation en termes de travaux et de construction :

- examen critique lors de la conception de l'ouvrage ;
- examen des calculs et des détails d'exécution ;
- 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. Il est également responsable de la fourniture des matériaux et de leur mise en place.

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 sur les flancs sera reconstituée par les matériaux (sables ou équivalent) récupérés lors de l'excavation des casiers. Ces matériaux seront dopés à la bentonite pour atteindre la perméabilité de  $1.10^{-9}$  m/s.  
Des contrôles seront effectués sur : la teneur en eau, la densité en place et le taux de compaction obtenu.  
Ces contrôles seront consécutifs à la réalisation d'essais Proctor. L'essai Proctor aura pour but d'établir la relation expérimentale entre la densité sèche d'un sol sensible à l'eau et sa teneur en eau pour différentes énergies de compactage.
- Poses de géomembranes et de géotextiles :



L'entreprise en charge de la pose des géosynthétiques devra suivre les spécifications du fournisseur. Les contrôles seront surtout dirigés sur la qualité du fond de forme et des ouvrages installés, sur la conformité des matériaux utilisés, sur la qualité de la pose et sur la qualité des soudures réalisées.

Des contrôles externes seront effectués en appui des contrôles internes des soudures réalisés sur les géomembrane en PeHD.

La personne suivant le 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 58 : Contrôle destructif en traction/cisaillement**



**Figure 59 : Contrôle destructif en traction pelage**

➤ 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 sera réalisé. 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 ;
  - Volume de lixiviats produits ;
  - Hauteur d'eau dans les puits ;
  - Débit et volume de lixiviats traités ou recirculés.

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 ;
- vide de fouille 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 des lixiviats et de l'unité de traitement

#### **Rappel réglementaire :**

##### **Art. 39 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Contrôle des rejets.**

*« L'exploitant doit mettre en place un programme de surveillance de ses rejets. Ce programme sera détaillé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Il doit comprendre au minimum le contrôle des lixiviats (...) selon les modalités définies en annexe V.*

*Les résultats des mesures sont transmis à l'inspection des installations classées, accompagnés des informations sur les causes des dépassements constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées, selon une fréquence déterminée par l'arrêté préfectoral d'autorisation.*

*(...) Au moins une fois par an, les mesures précisées par le programme de surveillance devront être effectuées par un organisme agréé par le ministre chargé de l'environnement ou choisi en accord avec l'inspection des installations classées.*

*Par ailleurs, l'inspection des installations classées peut demander à tout moment la réalisation de prélèvements et analyses d'effluents liquides (...) Les frais occasionnés sont à la charge de l'exploitant. Une convention avec un organisme extérieur compétent peut définir les modalités de réalisation de ces contrôles inopinés à la demande de l'inspection des installations classées.*

*Tous les résultats de ces contrôles sont archivés par l'exploitant pendant une durée d'au moins cinq ans. »*

La mise en stockage de déchets non dangereux génère des lixiviats. Ces derniers sont collectés puis stockés au niveau de la zone technique avant d'être traités. Ils sont appelés « lixiviats bruts ».

L'installation de stockage fonctionnant sur le principe du **bioréacteur** : une partie des lixiviats bruts sont recirculées par réinjection dans les casiers réaménagés. Cette quantité de lixiviats recirculée est mesurée par l'intermédiaire d'un compteur volumétrique ;

Il est alors comptabilisé :

- les volumes recirculés par zone ;
- la durée d'injection ;

Les lixiviats bruts (non recirculés) sont traités dans l'unité de traitement centralisée. Les eaux propres issues du traitement sont appelés « condensats » et seront évaporés dans l'unité de traitement, afin de n'avoir aucun rejet liquide au milieu naturel (voir **chapitre 4.5**).

Cette unité de traitement pourra aussi traiter des lixiviats provenant d'autres Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux.

Des analyses de contrôle seront réalisées sur :

- les lixiviats bruts, avant recirculation ou traitement
- les lixiviats externes, avant traitement
- les condensats issus du traitement des lixiviats (avant évaporation)

Les lixiviats externes devront en outre respecter l'ensemble des procédures d'information préalable, de délivrance du certificat d'acceptation préalable et de contrôle d'admission applicables à l'installation et prévue par l'Arrêté Ministériel du 9 septembre 1997.

Les tableaux suivants présentent les différentes analyses à réaliser sur les lixiviats et des condensats, leurs fréquences et les seuils à respecter le cas échéant.

**Tableau 9 : Paramètres et fréquences d'analyses des lixiviats**

Effluents concerné	Paramètres à analyser	Fréquence d'analyse	Seuils
Lixiviats bruts et recirculés	Volume produit et recirculé	En continu	-
	pH Conductivité Potentiel d'oxydoréduction Matière en suspension totale (MEST) Demande chimique en oxygène (DCO) Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO <sub>5</sub> ) Carbone organique total (COT) Hydrocarbures totaux Azote global Azote ammoniacal Phosphore total Indice Phénols	Trimestrielle pendant la phase d'exploitation     Semestriel en période de suivi	-

	Métaux lourds totaux (dont Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, Fe, Al) Cr VI Arsenic Chlorures Fluorures Cyanures Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX)		
--	---	--	--

Ces analyses seront réalisées par un laboratoire externe agréé par le Ministère de l'Ecologie, de Développement Durable et de l'Energie.

Dans la cas où les analyses des lixiviats montreraient que la recirculation entraîne une inhibition de la méthanogénèse, la recirculation sera stoppée et les lixiviats seront tous traités dans l'unité de traitement in-situ.

**Tableau 10 : Paramètre, fréquences d'analyses des condensats et seuils à respecter**

Effluents concerné	Paramètres à analyser	Fréquence d'analyse	Seuil
Condensats issus du traitement des lixiviats	pH	En continu	Entre 5.5 et 8.5
	Conductivité	En continu	-
	Débit	En continu	-
	Potentiel d'oxydoréduction	Trimestrielle	-
	Matière en suspension totale (MEST)	Trimestrielle	35 mg/L
	Demande chimique en oxygène (DCO)	Trimestrielle	125 mg/L
	Demande biologique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )	Trimestrielle	30 mg/L
	Carbone organique total (COT)	Trimestrielle	70 mg/L
	Azote global	Trimestrielle	30 mg/L
	Azote ammoniacal	Trimestrielle	-
	Phosphore total	Trimestrielle	10 mg/L
	Indice Phénols	Trimestrielle	0.1 mg/L
	Métaux totaux (*)	Trimestrielle	15 mg/L
	Cr VI	Trimestrielle	0.1 mg/L
	Cd	Trimestrielle	0.2 mg/L
	Pb	Trimestrielle	0.5 mg/L
Hg	Trimestrielle	0.05 mg/L	

	As	Trimestrielle	0.05 mg/L
	Fluorures	Trimestrielle	15 mg/L
	Cyanures libres	Trimestrielle	0.1 mg/L
	Hydrocarbures totaux	Trimestrielle	10 mg/L
	Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX)	Trimestrielle	1 mg/L

(\*) : les métaux totaux sont la somme de la concentration en masse par litre des éléments suivants : Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, Fe, Al

Les analyses en continu seront réalisées par le biais du système de contrôle de l'unité de traitement des lixiviats.

Les analyses des autres paramètres seront réalisées par un laboratoire externe agréé par le Ministère de l'Ecologie, de Développement Durable et de l'Energie.

**L'unité de traitement disposera aussi d'un laboratoire in situ, lui permettant de vérifier le bon fonctionnement du procédé de traitement** par le biais d'analyse sur les paramètres suivants : pH, température, conductivité, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, azote global, et DCO.

Conformément à l'arrêté du 14 décembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°2921 (Installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air) l'exploitant fera en outre procéder par le prestataire de service en charge du traitement par évaporation, au prélèvement et à **l'analyse des légionnelles selon la norme NF T90-431**.

Cette analyse sera réalisée bimestriellement sur les condensats et les eaux d'appoint utilisées dans l'aéroréfrigérant. Cette fréquence pourra être trimestrielle dans les conditions fixées à l'article 6.1 du titre II de ce même arrêté.

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 gazeux

#### **Rappel réglementaire :**

##### **Art. 39 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Contrôle des rejets.**

« L'exploitant doit mettre en place un programme de surveillance de ses rejets. Ce programme sera détaillé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Il doit comprendre au minimum le contrôle des lixiviats, des rejets gazeux et des eaux de ruissellement, selon les modalités définies en annexe V. »

Les résultats des mesures sont transmis à l'inspection des installations classées, accompagnés des informations sur les causes des dépassements constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées, selon une fréquence déterminée par l'arrêté préfectoral d'autorisation. (...)

Tous les résultats de ces contrôles sont archivés par l'exploitant pendant une durée d'au moins cinq ans. »

##### **Art. 44 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Contrôle des biogaz.**

« (...) L'exploitant procède périodiquement à des analyses de la composition du biogaz capté dans son installation, en particulier en ce qui concerne la teneur en CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O. La fréquence des analyses est fixée par l'arrêté préfectoral, selon les indications fixées à l'annexe V.

En cas de destruction par combustion, les gaz de combustion doivent être portés à une température minimale de 900°C pendant une durée supérieure à 0,3 seconde. La température doit être mesurée en continu et faire l'objet d'un enregistrement ou d'un système régulier de suivi. Les émissions de SO<sub>2</sub>, CO, HCl, HF issues de chaque dispositif de combustion font l'objet d'une campagne annuelle d'analyse par un organisme extérieur compétent.

En cas de destruction par combustion, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixe la fréquence des mesures de SO<sub>2</sub> et CO, ainsi que les valeurs limites à ne pas dépasser. Pour le CO, la valeur limite devra être compatible avec le seuil suivant : CO < 150 mg/Nm<sup>3</sup>

Les résultats de mesures sont rapportés aux conditions normales de température et de pression, c'est-à-dire 273 °K, pour une pression de 103,3 kPa, avec une teneur en oxygène de 11 % sur gaz sec. »

#### **5.3.4.1 Contrôle du biogaz capté**

Les puits de captage du biogaz, les lignes du réseau de dégazage et l'installation de combustion sont munis de dispositifs de piquetage qui permettent le prélèvement d'échantillons de biogaz.

En amont de la torchère, un tableau 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 d'aspiration, de valorisation et/ou de combustion.

**Tableau 11 : Paramètres et fréquence de suivi du biogaz capté**

En continu	Trimestriellement
	CH <sub>4</sub>
débit	CO <sub>2</sub>
dépression	O <sub>2</sub>
volume de biogaz capté	H <sub>2</sub>
	H <sub>2</sub> O
	H <sub>2</sub> S

Pendant la période de suivi, la période d'analyse de biogaz capté est semestrielle.

### 5.3.4.2 *Contrôle des rejets atmosphérique*

#### ■ *Rejets des moteurs de valorisation du biogaz*

Concernant le rejet atmosphérique des moteurs de valorisation, les paramètres à analyser et les seuils à respecter sont indiqués dans le tableau suivant (d'après la Circulaire du 10 décembre 2003 relative aux installations de combustion utilisant du biogaz, pour des moteurs de puissance inférieure à 20 MWth) :

**Tableau 12 : Paramètres, fréquence et seuils des rejets atmosphériques des moteurs de valorisation du biogaz**

Paramètre	Fréquence	Valeur limite d'émission (en mg par m <sup>3</sup> à 5% d'O <sub>2</sub> )
SOx (en équivalent SO <sub>2</sub> )	Annuelle	-
NOx (en équivalent NO <sub>2</sub> )		525
CO		1 200
COVnm		50
Poussières		150
HCl		-
HF		-

Les résultats de mesure sont rapportés aux conditions normales de température et de pression, c'est-à-dire 273 K pour une pression de 101.3 kPa avec une teneur en oxygène de 5% sur gaz sec.

SITA Ile-de-France tiendra à jour un registre sur lequel seront reportés les volumes de biogaz capté et les quantités brûlés et/ou valorisés.



### ● Rejets des moteurs issus de la torchère

En cas de destruction par combustion en torchère, la température devra être au moins de 900°C pendant une durée supérieure à 0.3 secondes, mesurée en continu. Les émissions de SO<sub>2</sub>, CO, HCl et HF issus de la torchère feront l'objet d'une campagne annuelle d'analyse par un organisme extérieur compétent.

La valeur limite en CO à ne pas dépasser sera dans ce cas de 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

Les résultats de mesure sont rapportés aux conditions normales de température et de pression, c'est-à-dire 273 K pour une pression de 101.3 kPa avec une teneur en oxygène de 11% sur gaz sec.

### 5.3.5 Suivi du tassement après la mise en place de la couverture finale

Un suivi topographique après la fin de l'exploitation d'un casier permet de surveiller l'évolution de la couverture.

Des mesures seront effectuées **semestriellement** dans la phase initiale après mise en œuvre de la couverture, puis annuellement après quelques années.

L'ensemble des données enregistrées, pendant et après l'exploitation d'un casier, sera archivé sur support informatique.

### 5.3.6 Suivi des eaux de ruissellement

SITA Ile-de-France prévoit de recueillir les eaux pluviales tombant au sein de l'installation et de les stocker pour contrôle avant rejet dans un bassin dédié.

Les eaux stockées devront être prioritairement employées pour les besoins en eau du site (arrosage des espaces verts, nettoyage des voiries...).

Les eaux qui n'auront pas été utilisées seront rejetées dans le milieu naturel via des bassins d'infiltration. Cette étape ne peut être effectuée que si les eaux ne présentent pas d'anomalie analytique.

Une analyse trimestrielle au niveau des bassins de contrôle permettra de s'assurer qu'aucun élément polluant ne risque de perturber le milieu récepteur. Cette analyse est réalisée même en l'absence de rejet.

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 13 : Paramètres et fréquences d'analyses des eaux de ruissellement internes**

Paramètre		Seuil
pH		Entre 5.5 et 8.5
Conductivité		-
Température		< 30°C
Matières en suspension totale (MES)		100 mg/L si flux journalier max. < 15 kg/j. 35 mg/L au delà
Carbone organique total (COT)		70 mg/L
Demande chimique en oxygène (DCO)		300 mg/L si flux journalier max. < 100 kg/j. < 125 mg/L au delà.
Demande biologique en oxygène (DBO <sub>5</sub> )		100 mg/L si flux journalier max. < 30 kg/j. 30 mg/L au delà.
Azote global	Trimestrielle pendant la phase d'exploitation de l'ISDND.	Concentration moyenne mensuelle < 30 mg/L si flux journalier max > 50 kg/j
Phosphore total		Concentration moyenne mensuelle < 10 mg/L si flux journalier max. > 15 kg/j
Phénols		0.1 mg/L si le rejet dépasse 1g/j
Métaux totaux (Pb + Cu + Cr + Ni + Mn + Sn + Cd + Hg + Fe + Al) dont :	Semestrielle pendant la période de suivi de l'ISDND.	15 mg/L
Cr <sub>6</sub> <sup>+</sup>		0.1 mg/L si le rejet dépasse 1g/j
Cd		0.2 mg/L
Pb		0.5 mg/L si le rejet dépasse 5 g/j
Hg		0.05 mg/L
Cr		0.1 mg/L
As		0.1 mg/L
Fluor et ses composés (en F)		15 mg/L si le rejet dépasse 150 g/j
Cyanures libres		0,1 mg/l si le rejet dépasse 1 g/j.
Hydrocarbures totaux (HCT)		10 mg/L si le rejet dépasse 100 g/j.
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX)		1 mg/L

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.

SITA Ile-de-France ne procédera aux rejets d'eaux vers la zone d'infiltration qu'après s'être assuré que les résultats d'analyses sont conformes aux seuils ci-dessus.

### 5.3.7 Suivi des eaux souterraines

Comme indiqué au paragraphe 4.6.4, le site dispose d'ores et déjà d'un réseau de 7 piézomètres permettant de suivre la qualité des eaux souterraines. La société ACG Environnement propose de compléter le réseau de contrôle actuel avec un nouveau piézomètre : le piézomètre PZ VIII.

La zone d'extension disposera ainsi de 8 piézomètres de contrôle.

Un suivi sera ainsi réalisé au niveau de ces 8 points de contrôles, ainsi qu'au niveau des sources de Morillon et de Chaudière.

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 des eaux souterraines est mesuré, conformément à l'arrêté préfectoral du 31 janvier 2008, au moins quatre 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.

Conformément à l'arrêté préfectoral du 31 janvier 2008, la fréquence d'analyse de la qualité des eaux souterraines sera à minima de quatre fois par an pour les analyses réduites (5 paramètres évalués) et annuelle pour l'analyse complète (39 paramètres évalués). En cas de situation défavorable et significative d'un paramètre mesuré, un plan de surveillance renforcée sera mis en œuvre, et les analyses périodiques seront renouvelées en ce qui concerne le paramètre en cause éventuellement complété par d'autres paramètres pertinents.

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 d'activité annuel, accompagnés des informations sur les éventuelles causes de dépassement constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.

SITA Ile-de-France propose de suivre à minima les paramètres du tableau suivant :

**Tableau 14 : Paramètres et fréquences d'analyse des eaux souterraines**

Paramètres analysés	Fréquences d'analyses
pH ; Potentiel d'oxydoréduction ; Résistivité ; Carbone Organique Total (COT) ; Hauteur de la nappe	4 fois par an
Hauteur de la nappe Carbone organique total (COT) pH Potentiel d'oxydoréduction Résistivité NH <sub>4</sub> , NTK, NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , Cl Cyanures totaux Demande biologique en oxygène pendant 5 jours (DBO5) Demande chimique en oxygène (DCO) Indice hydrocarbures Matières en suspension (MES) As, Cd, Ca, Cr, Cu, Sn, Fe, Mg, Mn, Hg, Ni, P, Pb, K, Se, Na, Zn Coliformes thermo tolérants Coliformes totaux Entérocoques Salmonelles AOX Orthophosphates Indice Phénols	Analyse à l'état initial des eaux souterraines de chaque piézomètre.  Analyse annuelle pendant l'exploitation de l'installation.

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.

## 5.4 CONTROLE D'EXPLOITATION

### 5.4.1 Rapport annuel d'activité

#### **Rappel réglementaire :**

#### **Art. 45 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Information.**

*« Les résultats des analyses prévues par le présent arrêté doivent être consignés dans des registres et communiqués à l'inspection des installations classées selon des modalités et une fréquence fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation.*

*Une fois par an, l'exploitant adresse à l'inspection des installations classées un rapport d'activité comportant une synthèse des informations prévues aux chapitres Ier, II et III du titre III ainsi que, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur l'exploitation de l'installation de stockage dans l'année écoulée. (...)*

*L'exploitant informera immédiatement l'inspection des installations classées en cas d'accident et lui indiquera toutes les mesures prises à titre conservatoire. »*

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 évaluation des principaux effets de l'installation sur les intérêts environnementaux et protégés ;
- 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 ;
- l'évolution quinquennale des flux des différents polluants ;
- les conditions actuelles de traitement des déchets ;
- 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. Le site étant existant, il dispose d'ores et déjà d'une CLIS, ancêtre de la CSS.

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. A noter que sur décision du bureau, les réunions de la commission peuvent être ouvertes au public.

#### 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.

### Documents et informations à recevoir concernant l'exploitation

Conformément à l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 modifié (art. 45 et 46), un rapport annuel de l'exploitant est remis aux membres de la CSS (remplaçant la CLIS). Il comprend :

- une notice de présentation de l'installation avec l'indication des diverses catégories de déchets traitées ;
- l'étude d'impact jointe à la demande d'autorisation avec, éventuellement, ses mises à jour ;
- les références des décisions individuelles dont l'installation a fait l'objet en application des dispositions des lois du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- la nature, la quantité et la provenance des déchets traités au cours de l'année précédente et, en cas de changement notable des modalités de fonctionnement de l'installation, celles prévues pour l'année en cours ;
- les différentes phases d'exploitation ;
- les modifications apportées en matière de contrôle ;
- un rapport sur la description et les causes des incidents et des accidents survenus à l'occasion du fonctionnement de l'installation ;
- la quantité et la composition mentionnées dans l'arrêté d'autorisation, d'une part, et réellement constatées, d'autre part, des effluents liquides et gazeux ainsi que, en cas de changement notable des modalités de fonctionnement de l'installation, les évolutions prévisibles de la nature de ces rejets pour l'année en cours.

### 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.

La commission a dans un nombre limité de cas, des avis formels à rendre, en matière de PPRT ou d'extension de sites de traitements de déchets notamment.

## 5.5 PERIODE DE SUIVI DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE

### 5.5.1 Fin de l'exploitation commerciale de l'ISDND

#### **Rappel réglementaire :**

#### **Art. 52 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Cessation définitive du suivi de l'installation.**

*« Au moins 6 mois avant le terme de la période de suivi, l'exploitant adresse au préfet un dossier établi selon le modèle du dossier prévu à l'article 34-1 du décret du 21 septembre 1977 modifié susvisé.*

*Le préfet fait alors procéder par l'inspection des installations classées à une visite du site pour s'assurer que sa remise en état est conforme aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation. (...) »*

Le dossier de cessation de l'installation et de remise en état du site est adressé au Préfet. Il comprend le plan à jour des terrains d'emprise de l'installation de stockage, ainsi qu'un mémoire sur l'état du site.

Le mémoire précise les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts visés à l'article L 511-1 du Code de l'Environnement comportant notamment :

- les plans topographiques et d'exploitation à jour du site ;
- l'étude récapitulant les mesures prises pour réduire les effets de l'installation et assurer la protection de l'environnement ;
- les études hydrogéologiques sur la qualité des eaux souterraines et les études géotechniques sur la stabilité du dépôt ;
- les études de réaménagement et de réinsertion paysagère avec le programme de végétalisation.

De plus, conformément à l'article L. 515-12 du code de l'environnement, 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 de suivi

### Rappel réglementaire :

#### Art. 51 /A.M. du 9 septembre 1997 modifié : Programme de suivi.

« Pour toute partie couverte, un programme de suivi est prévu pour une période d'au moins trente ans. Son contenu peut être détaillé dans l'arrêté initial d'autorisation ou faire l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire.

Cinq ans après le démarrage de ce programme l'exploitant adresse un mémoire sur l'état du site accompagné d'une synthèse des mesures effectuées depuis la mise en place de la couverture finale. Sur la base de ces documents, l'inspection des installations classées peut proposer une modification du programme de suivi, qui fera l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire. »

Toute partie de la zone de stockage de déchets non dangereux arrivant en fin d'exploitation fait l'objet un programme de suivi. Ce suivi dure 30 ans à compter de la mise en place de la couverture finale.

Les analyses à effectuer et leur fréquence sont définies par un arrêté préfectoral, qui peut définir plusieurs phases de suivi. Le programme de suivi long terme comprend :

- le contrôle de la qualité des eaux souterraines sur chacun des puits de contrôle mis en place,
- le contrôle de la qualité des rejets d'eaux de ruissellement et leur impact sur le milieu récepteur,
- le contrôle de la qualité des rejets gazeux et aqueux,
- le contrôle des rejets de la torchère durant l'intégralité du fonctionnement,
- l'entretien du site (fossés, couverture, écran végétal, puits de contrôle),
- l'observation géotechnique du site avec contrôle des repères topographiques.

A l'issue des 5 première années 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 et faire l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire. Ceci nécessite l'accord de l'Inspection des Installations Classées.

Ce second programme se poursuit sur 25 ans au moins, de telle façon qu'à la fin de celui-ci, il y ait bien eu les 30 ans de suivi post-exploitation minimum.

A 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 qui n'ont plus d'utilité sont démolies.

Le terrain naturel est modelé conformément aux objectifs de l'étude paysagère (cf. annexe EI2 de la pièce n°12).

#### **5.5.3.2 Gestion des déchets stockés et de leurs effluents**

---

Les éventuels déchets présents à la fin de l'exploitation commerciale de l'installation sont envoyés vers des installations de traitement spécifiques autorisées.

En outre, conformément aux articles 48 et 49 de l'arrêté ministériel du 9 septembre 1997 modifié, les dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle des effluents 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, torchère, 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 brûlés par la torchère.

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.

## 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 chef de centre ;
- un attaché d'exploitation
- deux agents d'accueil administratif;
- quatre conducteurs d'engins polyvalents ;

**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.

Deux membres du personnel au minimum sont :

- formés à la gestion de la radioactivité, pour gérer la situation en cas de déclenchement du portique de détection ;
- disposent des habilitations électriques nécessaires pour intervenir sur le réseau électriques et effectuer les travaux courants de réparation ou de raccordement.

Chaque conducteur d'engin dispose du Certificat d'Aptitude à la Conduite d'Engin en Sécurité (CACES) pour le ou les engins qu'il conduit et dispose d'une autorisation de conduite délivrée par le responsable de centre.

## 6.2 DEFINITION DE POSTE

Le tableau ci-dessous indique les fonctions de chaque poste :

**Tableau 15 : Fonctions du personnel**

<b>Poste</b>	<b>Description de la mission</b>
Chef de centre	<b>Gestion de l'installation</b> <b>Garant du respect Qualité Sécurité Environnement (QSE), du règlement intérieur et de l'arrêté préfectoral</b> <b>Interlocuteur principal de l'administration</b> <b>Gestion des interfaces entre les différentes activités</b> <b>Sécurité et fonctionnement de l'ensemble de l'Ecopôle</b>
Attaché d'exploitation	<b>Gestion du personnel et de l'installation</b> <b>Suivi et relevé des données d'exploitation</b> <b>Gestion des problématiques éventuelles</b> <b>Application des consignes QSE (Qualité Sécurité Environnement)</b>
Agent d'accueil administratif	<b>Contrôle des entrées et des sorties de véhicules</b> <b>Procédure d'admission des déchets</b> <b>Secrétariat et archivage</b> <b>Procédure d'isolement de chargement</b> <b>Edition de bon de pesée</b> <b>Application des consignes QSE (Qualité Sécurité Environnement)</b>
Conducteurs d'engin polyvalents	<b>Conduite d'engin</b> <b>Contrôle et entretien des engins</b> <b>Veille au respect de la procédure de déchargement et à la sécurité du personnel en place</b> <b>Application des consignes QSE (Qualité Sécurité Environnement)</b>

## 7 MATERIELS ET ENGIN D'EXPLOITATION

### 7.1 DEFINITION DES MATERIELS ET ENGIN D'EXPLOITATION

Les critères de choix de l'ensemble des engins d'exploitation nécessaires aux activités du présent projet d'extension reposent sur les principes de base suivants :

- Maniabilité sur les sols spécifiques aux activités ;
- Productivité ;
- Visibilité ;
- Accès aux organes cinématiques pour les nettoyer.

#### 7.1.1 Compacteur

Le site sera équipé de deux compacteurs de type :

- Compacteur CATERPILAR 836
- Compacteur CATERPILAR 826



**Photo 22 : Compacteur à pied de mouton**

Le compacteur de poids suffisant sera équipé de roues types pieds de mouton (pointes en X), qui assure des densités de compactage élevées de par leur conception.

#### 7.1.2 Chargeur

Le site sera équipé d'un chargeur à chenilles de type CATERPILLAR 963.



**Photo 23 : Chargeur**

Cette machine est idéale pour les applications au sein de l'ISDND de part sa capacité au refoulement des déchets vers la zone d'exploitation pour dégager l'aire de déchargement, de l'épandage des déchets sur la zone d'exploitation et pour l'épandage du matériau de couverture.

Il peut également se substituer au compacteur.

### 7.1.3 Pousseur

Le site disposera également d'un pousseur de type CATERPILAR D7E.



**Photo 24 : Pousseur**

Cette machine vient compléter les capacités du chargeur décrit ci-dessus. Il permet de régaler les déchets et de permettre une bonne homogénéisation des couches.

Il est particulièrement adapté lorsque les casiers à remplir disposent de pentes importantes, car il permet de « pousser » les déchets au niveau des zones difficiles d'accès.

### 7.1.4 Tracteur



**Photo 25 : Tracteur**

Le site disposera également d'un tracteur qui sera homologué pour la circulation sur la route. Ce dernier pourra être muni des équipements suivants :

- une tonne à eau pour arrosage des pistes ;
- un équipement spécifique à l'entretien des espaces verts ;
- etc.

## 7.2 SUIVI DU MATERIEL ET DES ENGIN 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.

Une cuve du carburant de 6 000 litres ainsi qu'une cuve de stockage d'huile (300 litres) seront placées à proximité de la zone d'exploitation de manière à ravitailler les engins du site.

En outre, au niveau de l'atelier à l'entrée de l'installation, sera disposé un stock de 30 litres d'essence.

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, chiffons... souillés ou non ;
- 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 concentrats issus du traitement des lixiviats d'installations de stockage de déchets non dangereux sont considérés comme des déchets non dangereux. Leur remise en casier est réglementairement autorisée sous réserve de respecter une siccité supérieure ou égale à 30%.

Le pompage des boues et des huiles des bassins et des déshuileurs-débourbeurs sera effectuée 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 300 litres disposés sur une aire de rétention à proximité de la zone d'exploitation. Les bidons pleins seront évacués régulièrement par une entreprise spécialisée qui se chargera de leur élimination. Les quantités seront relativement faibles.

Les déchets verts seront envoyés une filière de valorisation spécifique extérieure.



## 9 SYSTEMES DE MANAGEMENT

### 9.1 INTRODUCTION

SITA Ile-de-France a mis en place, au siège de l'entreprise et sur ses sites, une organisation destinée à protéger l'environnement et les hommes, et à toujours répondre aux attentes de ses clients. Un système de management intégré établit les responsabilités de chacun et les règles de fonctionnement à respecter en matière de qualité, d'environnement et de sécurité.

SITA Ile-de-France veille au bon fonctionnement de ce système en organisant régulièrement et de façon systématique des audits internes, qui permettent de valider constamment le respect des exigences liées aux différents référentiels (Qualité ISO 9001, Environnement 14001 et Hygiène/Santé/Sécurité OHSAS 18001).

Respect de l'environnement, service de proximité, process qualité, développement durable : SITA Ile-de-France entretient des relations régulières avec ses clients et son environnement dans un esprit de dialogue et de transparence.

Liée à la notion de développement durable, la dimension environnementale est essentielle dans le cadre des activités de SITA Ile-de-France. En interne, comme vis-à-vis des riverains, des pouvoirs publics et des clients, la certification ISO 14001 est aujourd'hui le cadre privilégié de cet engagement.

Complémentaire des démarches qualité et environnementale, le volet OHSAS 18001 correspond au management de la santé et de la sécurité au travail. L'objectif pour SITA Ile-de-France est d'offrir à ses interlocuteurs (clients, fournisseurs, groupe, salariés...) la garantie d'exercer ses activités dans le respect des conditions de travail et de la sécurité.

Pour SITA Ile-de-France, les motivations concernant cette démarche intègrent différents aspects : l'approche globale des risques, l'éthique, la morale, le social, la réglementation et l'économie.

### 9.2 SYSTEME DE MANAGEMENT INTEGRE

#### 9.2.1 Présentation

Le SMI est un Système de Management qui intègre les réponses aux exigences des différentes normes de référence retenues : OHSAS 18 001 pour la Santé/Sécurité, ISO 9001 pour la Qualité et ISO 14 001 pour l'Environnement.

Le SMI permet :

- la gestion unique, cohérente et durable des différents aspects de la politique et de la stratégie de l'entreprise, notamment la Qualité, l'Hygiène et la Sécurité, l'Environnement pour l'ensemble de son territoire et l'ensemble de ses métiers ;

- un gain de productivité et d'efficacité par le partage et l'harmonisation des bonnes pratiques et l'intégration de l'ensemble des exigences des différentiels dans les pratiques au quotidien de l'entreprise ;
- l'optimisation des ressources et la mobilisation du personnel autour de projets (analyse des risques, formation des acteurs, pilotage des indicateurs, revue de direction, etc.) ;
- la maîtrise des coûts et amélioration des performances ;
- la prise en compte et la satisfaction des exigences, besoins et attentes des parties intéressées ;
- une valorisation de l'image de marque.

La figure suivante indique les référentiels pris en compte et intégrés dans le SMI SITA.

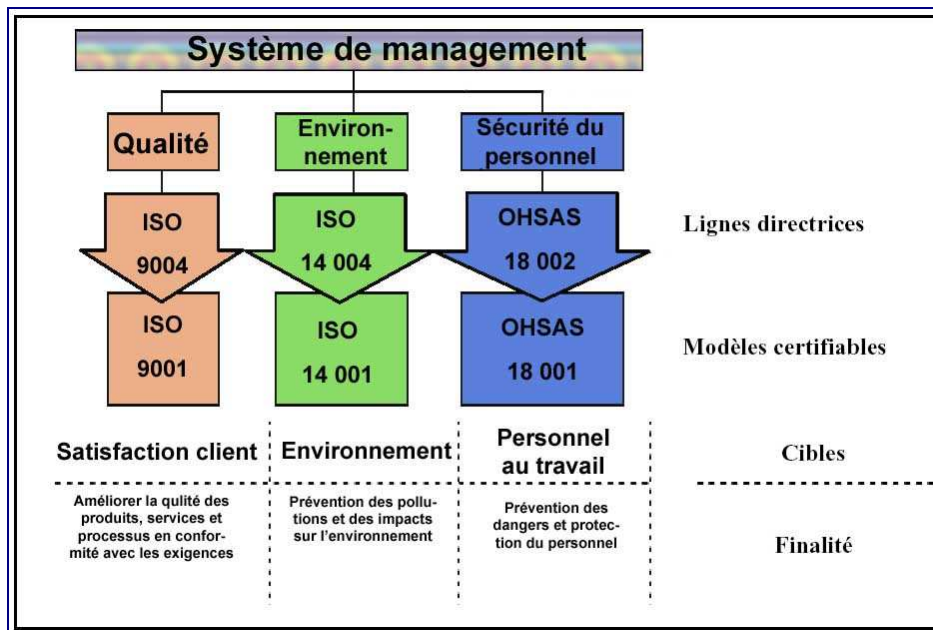


Figure 60 : Référentiels du SMI

Comme tout système de management, le SMI doit être appuyé par une volonté forte de l'entreprise traduite par une véritable politique interne pour l'Environnement, la Qualité et la Sécurité.

Ainsi, il repose sur le principe de l'amélioration continue. La roue de Deming (Planifier-Agir-Vérifier-Réagir) se présente comme la base de ce système. Le schéma suivant illustre le fonctionnement du SMI et son amélioration continue.

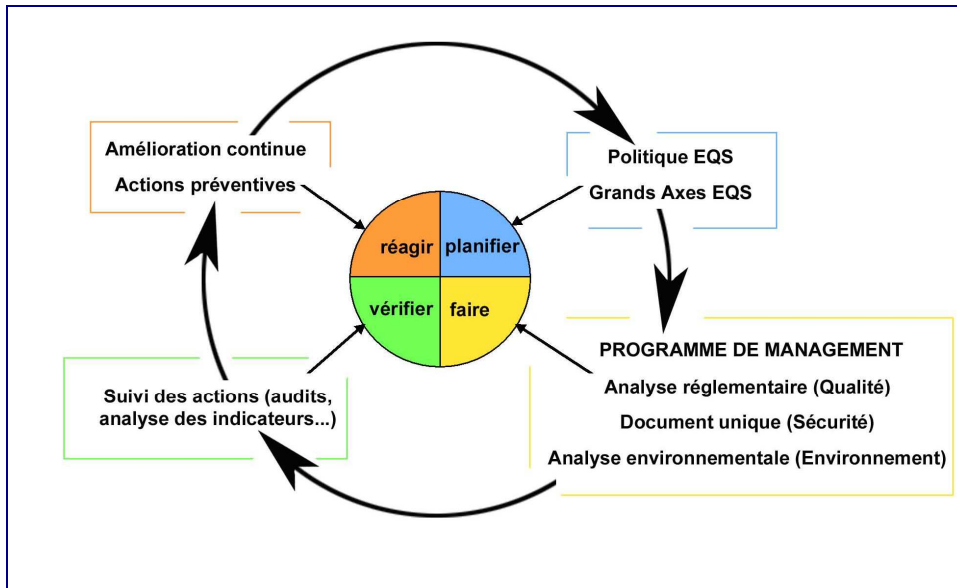


Figure 61 : Fonctionnement du SMI et amélioration continue

Afin d'en faciliter l'accès et la compréhension, SITA a structuré le SMI par processus.



### 9.2.2 Engagement de la Direction

Comme sur l'ensemble de ses sites, SITA Île-de-France souhaite que ses activités s'inscrivent dans le cadre du SMI, et souhaite donc y décliner sa politique Environnement et Prévention Santé et Sécurité sur ce site.

Cette déclinaison sera validée par la certification ISO 14 001 pour l'Environnement et l'OHSAS 18 001 pour la sécurité.

Cette politique fixe les grands axes stratégiques, environnement et sécurité pour l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux de Liancourt-Saint-Pierre. Elle est traduite chaque année dans le cadre de la boucle d'amélioration continue par un programme de Management local.

Ce programme de Management fixe des objectifs quantifiés et planifiés pour l'ensemble des salariés, avec un certain nombre d'indicateurs permettant à chacun de suivre l'avancée du programme.

Dès le début des travaux d'aménagement de l'installation, SITA s'engage à adopter une politique prenant en compte l'environnement, la qualité et la sécurité.

Pour aider à cet engagement, la société s'entourera de personnes compétentes et spécialisées en matière de protection de l'environnement et des travailleurs, et se consacrant au suivi du SMI.

### 9.3 SYSTEME DE MANAGEMENT « ENVIRONNEMENT »

SITA Ile-de-France intègre durablement le respect de l'environnement dans ses objectifs de management, et s'engage à préserver celui-ci pour les générations présentes et futures. L'entreprise prend toutes les mesures pratiques pour prévenir ou réduire toutes les formes de pollution pouvant résulter de ses activités et pour réduire ses besoins de ressources.

Pour ce faire, le Groupe dispose d'un Service Environnement autonome qui vient en support et accompagne les sites dans leur démarche d'amélioration continue.

Ainsi, SITA s'engage notamment à :

- Décliner la politique environnementale dans le cadre de son programme de management ;
- Maîtriser et réduire quand cela est possible ses impacts sur l'environnement ;
- Respecter la réglementation et les exigences associées ;
- Se mettre en conformité en cas d'évolution de réglementation ;
- Disposer de la certification ISO 14 001 ;
- Communiquer sur ses performances environnementales à l'occasion des commissions de suivi, des visites sur site, des journées portes ouvertes.

SITA a mis en place une organisation destinée à protéger l'environnement et les hommes. Un système de management intégré établit les responsabilités de chacun et les règles de fonctionnement à respecter en matière d'environnement.

### 9.4 SYSTEME DE MANAGEMENT « HYGIENE ET SECURITE »

#### 9.4.1 Politique et valeurs

Le Groupe SITA considère comme un « devoir moral » la prise en compte de la santé et de la sécurité dans le fonctionnement de l'entreprise.

« De manière fondamentale et au-delà de tout aspect réglementaire ou pécuniaire, SITA ne peut tolérer que le destin de ses salariés soit brisé par des manquements du Groupe, de la hiérarchie ou des négligences humaines. »

Pour ce faire, SITA France s'appuie sur le référentiel et la certification OHSAS 18 001. Fort de son expérience, le Groupe et les services régionaux assurent une veille réglementaire permanente et la restitue à l'ensemble de ses installations.

SITA France conforte cette démarche en rédigeant une Politique Santé Sécurité nationale déclinée dans la politique régionale et applicable sur l'Ecopôle à travers son programme de Management.

#### 9.4.2 Axes de la politique Santé Sécurité

Les axes de la politique santé sécurité SITA France sont :

- Implication et exemplarité de la hiérarchie (incontournables encadrement) ;
- Analyse proactive et détaillée des risques ;
- Formations et compétences ;
- Validation des aptitudes et affectation des collaborateurs ;
- Aménagement et maintien en état des zones ;
- Sécurité et conformité des machines et équipements de travail ;
- Consolidation des pratiques de management et dialogue social ;
- Organisation Santé Sécurité centralisée et rattachée directement à la Direction Générale ;
- Objectifs et mesures des performances ;
- Santé au Travail ;
- Déploiement des Règles Qui Sauvent.

### 9.5 MISE EN PLACE DU SYSTEME DE MANAGEMENT

L'ensemble des procédures définies dans le SMI s'appliqueront à l'ensemble du site en continuité du système déjà en place et également aux différentes phases de travaux.

Que ce soit pour les phases de travaux ou pour les phases d'activité, le système en place garantit :

- La conformité réglementaire des activités sur site ;
- La conformité réglementaire des apports ;
- L'analyse des risques santé sécurité et leur maîtrise (document Unique d'évaluation des risques, plans de préventions, coordination SPS le cas échéant, protocoles de sécurité pour les opérations de chargement déchargement, autorisations de travail, habilitations...);
- L'analyse des risques environnementaux et leur maîtrise : analyse environnementale ;
- La formation et la qualification des personnels ;
- L'écoute et la prise en compte des parties intéressées ;
- La mise en place de la documentation opérationnelle garantissant les bonnes pratiques sur site ;

- Les revues de système, le traitement des anomalies et dysfonctionnement, les audits internes et externes, pour le maintien et le déploiement aux nouvelles activités des certifications existantes sur le site pour l'environnement et la sécurité.