

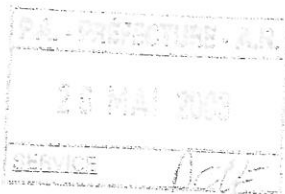
Pau, le 20 mai 2003

3

Communauté
d'Agglomération

Direction de l'Environnement

05 59 11 50 50
05 59 11 50 61



LE PRÉSIDENT DE LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DE PAU
À

MONSIEUR LE PRÉFET DES PYRÉNÉES ATLANTIQUES
2, rue du Maréchal Joffre
64000 PAU

N/réf. : BL/SV/ 1755

Suivi par : S. VERNIER

V/réf. :

Objet : Complément au dossier de cessation d'activité de la décharge de Lescar

Monsieur le Préfet,

Le 11 juin 2002, je vous ai transmis le dossier de cessation d'activité de la décharge de Lescar qui a fermé ses portes le 31 décembre 2001.

Depuis l'envoi de ce document et en l'attente d'un avis de votre part, la Communauté d'Agglomération de Pau a missionné un maître d'œuvre pour concevoir le projet définitif de réhabilitation de la décharge de Lescar conforme aux réalités de terrain et aux nouvelles exigences réglementaires.

Le projet retenu ayant été validé par le Conseil de Communauté le 16 avril dernier, j'ai le plaisir de vous transmettre un complément au dossier de cessation d'activité de la décharge de Lescar indiquant les aménagements et mesures envisagés pour la réhabilitation définitive du site.

Vous remarquerez que, conformément à la réglementation en vigueur, des suivis réguliers sont envisagés concernant le biogaz, les eaux souterraines et les eaux de ruissellement. Je vous saurais gré de bien vouloir m'indiquer si les fréquences et les paramètres des analyses envisagées sont suffisants.

Enfin, je vous informe que la Communauté d'Agglomération souhaite faire instaurer des servitudes d'utilité publique sur le site afin d'en assurer la sécurité et de prévenir les risques potentiels. Je vous remerciais de m'indiquer quelle est la procédure administrative à suivre.

Veuillez agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le Président,


André LABARRÈRE.

Décharge de Lescar

Dossier de cessation d'activité

**Complément relatif au projet de réhabilitation finalement
retenu**

1	RAPPEL DU CONTEXTE D'ÉLABORATION DU PROJET	3
2	PROJET DE RÉHABILITATION RETENU	4
2.1	INTÉGRATION PAYSAGÈRE	4
2.1.1	<i>Contraintes</i>	4
2.1.2	<i>Principes d'aménagement</i>	5
2.2	PROFILAGE DU DÔME ET ÉTANCHÉITÉ	5
2.2.1	<i>Contraintes</i>	5
2.2.2	<i>Principes d'aménagement</i>	5
2.3	TRAITEMENT DES BIOGAZ.....	6
2.3.1	<i>Contraintes</i>	6
2.3.2	<i>Principes d'aménagement</i>	6
2.4	TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES.....	6
2.4.1	<i>Contraintes</i>	6
2.4.2	<i>Principes d'aménagement</i>	7
2.5	TRAITEMENT DES LIXIVIATS.....	7
2.5.1	<i>Contraintes</i>	7
2.5.2	<i>Principes d'aménagement</i>	9
2.6	SÉCURITÉ DU SITE.....	9
2.6.1	<i>Contraintes</i>	9
2.6.2	<i>Principes d'aménagement</i>	9
3	BILAN.....	10

1 Rappel du contexte d'élaboration du projet

A la fermeture du site le 31.12.2001, seuls les 2 derniers casiers exploités restaient à couvrir. Cependant, plusieurs éléments concourraient au fait qu'il n'était plus possible d'appliquer les prescriptions du plan de réhabilitation de 1994 pour les derniers casiers :

- Ces deux casiers ayant fonctionné jusqu'à la fin de l'année 2001, la topographie du site a nettement évolué (cote maxi de 175 m NGF environ, plan d'avril 2001 joint en annexe).
- La réglementation est devenue plus stricte en matière de réhabilitation : décret du 9 septembre 1997 Titre IV, arrêté de décembre 2000.
- ! → □ La destination des terrains après réhabilitation a changé : site à vocation loisirs et information (type sentier découverte environnement déchets)
- La destination des terrains limitrophes a également changé : lac à destination loisirs et pêche.
- Des feux du à l'auto combustion de bois et végétaux se sont déclarés sur les flancs des casiers

Dans ce contexte, la Communauté d'Agglomération a fait appel à un maître d'œuvre (Bureau d'Études SOGREAH) pour définir un nouveau projet de réhabilitation compatible avec les tranches de réhabilitation déjà réalisées et respectant les nouvelles exigences réglementaires relatives aux décharges.

Ce projet devait répondre aux objectifs et exigences de la Communauté d'Agglomération :

1. **Respecter la réglementation**
2. **Limiter les impacts sur le milieu environnant** par l'utilisation de techniques spécialement conçues pour le confinement des décharges et le traitement des effluents produits.
3. **Intégrer la décharge réhabilitée au paysage environnant** en lui donnant un aspect « naturel » en harmonie avec les zones situées à proximité.
4. **Réaliser un chantier « propre »** en minimisant les nuisances pour le voisinage et le milieu naturel environnant et en valorisant au mieux les déchets produits.
5. **Faire du site un outil de communication pédagogique sur les installations avoisinantes** en créant par exemple un belvédère permettant une vue d'ensemble sur les installations de traitement et de valorisation adjacentes ainsi que sur le site naturel contigu.
6. **Maîtriser les coûts et respecter les délais**

Toutes les étapes de son élaboration ont été validées par le Comité de Pilotage du projet constitué :

- Du Président de la Communauté d'agglomération de Pau.
 - Des Vice-Présidents de la Commission Environnement de la Communauté d'agglomération de Pau.
 - Des Maires concernés par la décharge de Lescar (Laroin, Lescar).
 - Des services déconcentrés de l'État : DRIRE, DDASS et Préfecture.
 - Des partenaires techniques et financiers : ADEME et Conseil Général.
 - Des représentants de la Direction de l'Environnement de la CDA.
- qui?*

2.1.2 Principes d'aménagement

Pour prendre en compte les contraintes paysagères décrites ci-dessus, l'aménagement paysager retenu restructure une bande boisée multistratifiée (corridor) au pied de la décharge (talus sud ouest et sud), le long du plan d'eau, en utilisant des essences végétales autochtones. Le dôme et le flanc nord sont engazonnés pour obtenir un aspect « prairie à fleurs ». L'ensemble est sillonné par un réseau de sentiers d'accès stabilisés permettant à terme l'accès au belvédère pédagogique sommital.

Cette stratégie d'aménagement combine divers avantages :

- intérêt écologique : extension de corridors verts favorisant les flux d'espèces animales
- intérêt paysager : intégration du site dans la logique de la plaine alluviale et masquage du site technique depuis les côteaux de Laroïn.
- intérêt technique : ancrage des pieds de talus
- intérêt touristique : amélioration de l'attractivité de l'espace naturel voisin
- intérêt pédagogique : création d'un espace pédagogique dédié à l'environnement

2.2 Profilage du dôme et étanchéité

2.2.1 Contraintes

Le mode d'exploitation de la décharge de Lescar a engendré un massif de déchets dont la forme n'est pas cohérente avec le paysage environnant et dont la stabilité est incertaine.

De plus, les déchets n'ayant pas été compactés, des tassements différentiels importants sont à craindre.

Enfin, il n'est pas techniquement et économiquement envisageable de déplacer les déchets vers un autre site de stockage.

2.2.2 Principes d'aménagement

En reprenant les conclusions de l'analyse paysagère réalisée et les contraintes propre au site, 4 orientations sont retenues pour profiler le dôme de déchets :

- Adoucir les pentes afin d'éviter les lignes verticales et les arêtes vives dans un environnement plat et afin d'améliorer la stabilité du massif,
- Diminuer la hauteur du dôme de 3m afin de noyer au mieux le site dans les masses voisines (côteaux de Laroïn),
- Conserver une position de promontoire visuel sur l'espace naturel de loisir et le site technique afin de lui donner une vocation pédagogique,
- Conserver la totalité des déchets en place.

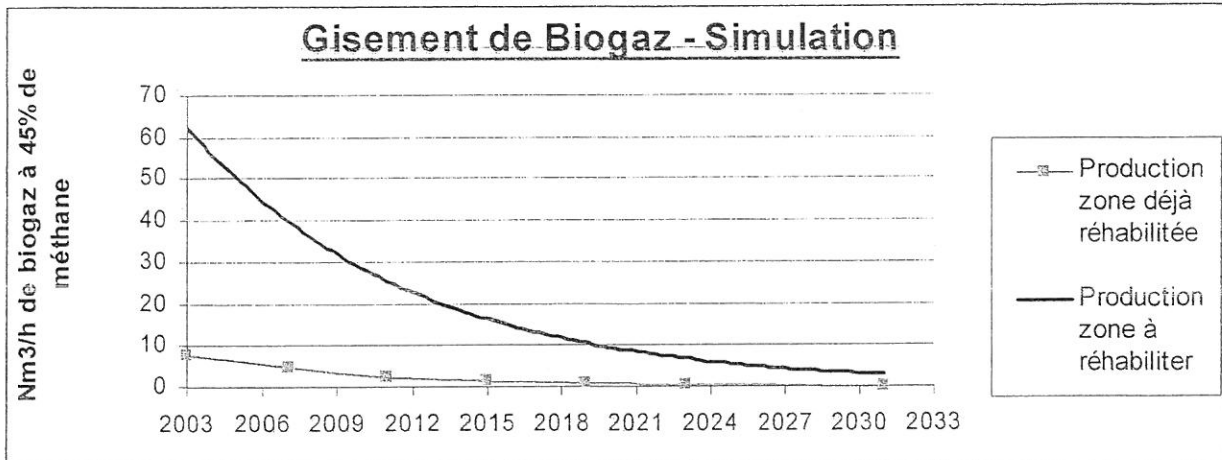
Le massif nouvellement profilé est également compacté pour augmenter la stabilité des pentes et limiter le risque de tassements différentiels avant de recevoir sur toute sa surface un complexe étanche qui se décompose comme suit :

- nappe drainante biogaz
- géomembrane d'étanchéité
- géocomposite de drainage des eaux de ruissellement
- géotextile de renforcement
- géocomposite d'accrochage des terres
- matériaux de végétalisation (terre + compost)

Cette structure conforme à la réglementation et à l'arrêté préfectoral n°94/IC/175 du 04.10.1994 est compatible avec ce qui a été réalisé sur les zones déjà réhabilitées. Elle permet de supprimer les échanges déchets atmosphère hydrauliques et gazeux afin d'arrêter l'alimentation du bio réacteur que constitue la décharge.

2.3 Traitement des biogaz

2.3.1 Contraintes



La production du site n'étant pas négligeable. Elle est estimée en 2003 à 75 Nm³/h de biogaz à 45% de méthane. Le captage et le traitement de ce biogaz est obligatoire pour mettre en sécurité le site, préserver la qualité de l'air et réduire les nuisances olfactives.

Toutefois, il convient de concevoir un système :

- compatible avec les installations existant sur les espaces déjà réhabilités,
- ajustable à la décroissance de production du biogaz,
- simple et accessible au personnel chargé de la post-exploitation,
- permettant un accès sécurisé au site à court et moyen terme.

2.3.2 Principes d'aménagement

La nappe drainante placée sous le complexe étanche est mise en dépression afin de diriger les émanations gazeuses vers les réseaux de collecte et l'installation de traitement. Les réseaux de collecte de la partie déjà réhabilitée sont également raccordés à l'installation de traitement.

L'installation de traitement est une torchère de capacité ajustable de 20 à 100 NM³/h ce qui permettra de s'adapter à la décroissance attendue du débit de biogaz. Pour plus de sécurité, cette installation est implantée sur une dalle de propreté isolée par un grillage et une porte fermée à clef et située sur le flanc nord est du site.

Le débit de biogaz brûlé sera suivi en continu et, conformément au décret du 09/09/1997, les émissions gazeuses issues de la torchère seront contrôlées semestriellement par un laboratoire agréé. Les principaux éléments recherchés seront : CH₄, CO₂, O₂, H₂S, H₂, H₂O.

2.4 Traitement des eaux pluviales

2.4.1 Contraintes

La décharge de Lescar comporte actuellement des fossés de ceinture constitués d'une forme hydraulique réalisée dans le polyéthylène étanche remplis de galets et recouverts d'un grillage. Ces fossés recueillent les eaux de ruissellements de la décharge et les stockent. Il n'y a pas de contrôle de leur qualité, ni de point de rejet officiel. Ces eaux s'évaporent en période de fortes chaleurs.

Ce système ne satisfait aux obligations en matière de gestion des eaux pluviales de l'article 17 de l'arrêté modifié du 09.09.1997. En effet ce dernier impose que « les eaux de ruissellement intérieures au site, non susceptibles d'être entrées en contact avec des déchets passent avant rejet dans le milieu naturel dans un bassin de stockage étanche, dimensionné pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux décennal, permettant une décantation et un contrôle de leur qualité ».

Enfin, le lac de Laroin, point de rejet le plus proche constitue un milieu sensible à protéger, notamment en regard de sa future destination touristique et de loisirs. Les rejets d'eaux pluviales doivent donc être préférentiellement dirigés vers le lit vif du Gave.

2.4.2 Principes d'aménagement

Les principes d'aménagement retenus sur la base de ces diverses contraintes et des orientations de la loi sur l'eau sont résumés ci-dessous :

- Réalisation de fossés de collecte des eaux de ruissellement au pied des flancs, tout autour du site,
- Réalisation au Nord-ouest de la décharge, sur un terrain appartenant à la commune de Laroin, d'un bassin de stockage de 3750 m³ conforme aux exigences réglementaires (arrêté du 9.9.1997 et loi sur l'eau),
- Raccordement de ce bassin à la canalisation de rejet de la station d'épuration qui déverse dans le lit vif du Gave de Pau,
- Réalisation d'un déversoir d'orage vers le lac permettant l'évacuation des volumes supérieurs à la pluie d'occurrence décennale.

Conformément au décret du 09/09/1997, les eaux pluviales stockées dans le bassin après chaque épisode pluvieux seront contrôlées par un laboratoire agréé sur la base des critères minimaux applicables aux rejets d'affluents liquides dans le milieu naturel : MES, COT, DCO, DBO5, Azote Total, Phosphore total, Phénols, Métaux totaux dont Cr6+, Cd, Pb, Hg, As, Fluor et composés, CN libres, Hydrocarbures totaux et Composés organiques halogénés.

En cas de non-conformité des analyses, les eaux stockées dans le bassin seront pompées à l'aide d'une pompe mobile et dirigées par canalisation amovible en tête de station d'épuration afin d'y être traitées.

Pour plus de réactivité, un contrat sera passé par la Communauté d'Agglomération de Pau avec l'exploitant de la station d'épuration voisine afin qu'il réalise les prélèvements après chaque épisode pluviaux, les fasse analyser, s'assure du bon état du matériel de pompage et organise le pompage en cas de non-conformité des eaux. Ainsi le bassin sera-t-il constamment surveillé.

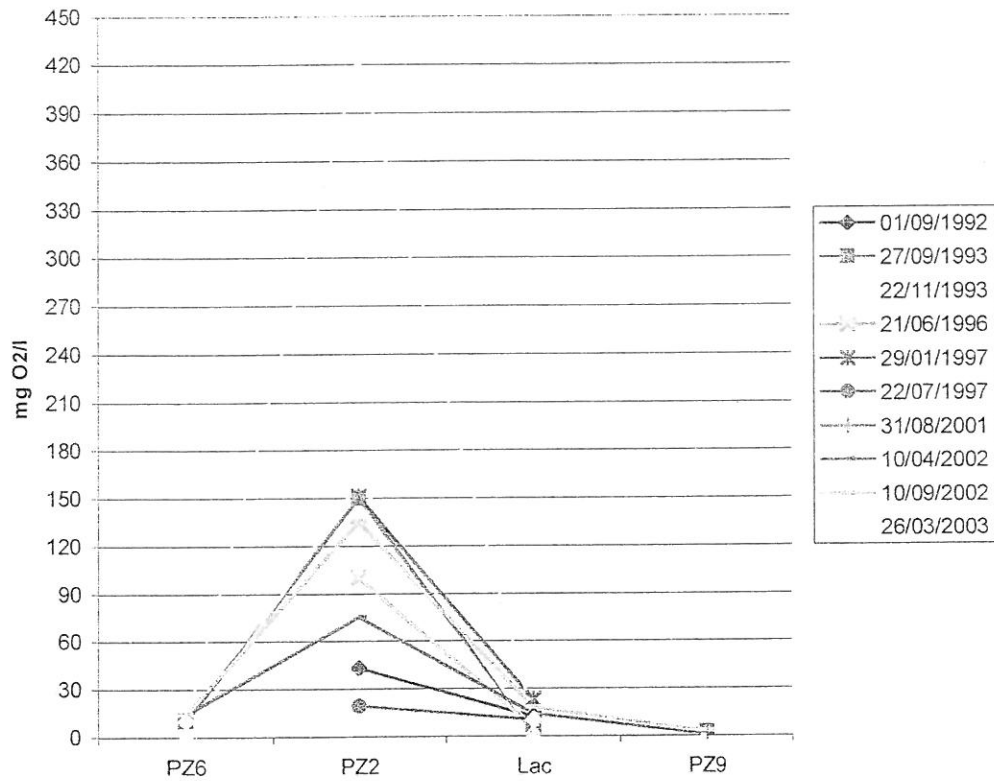
2.5 Traitement des lixiviats

2.5.1 Contraintes

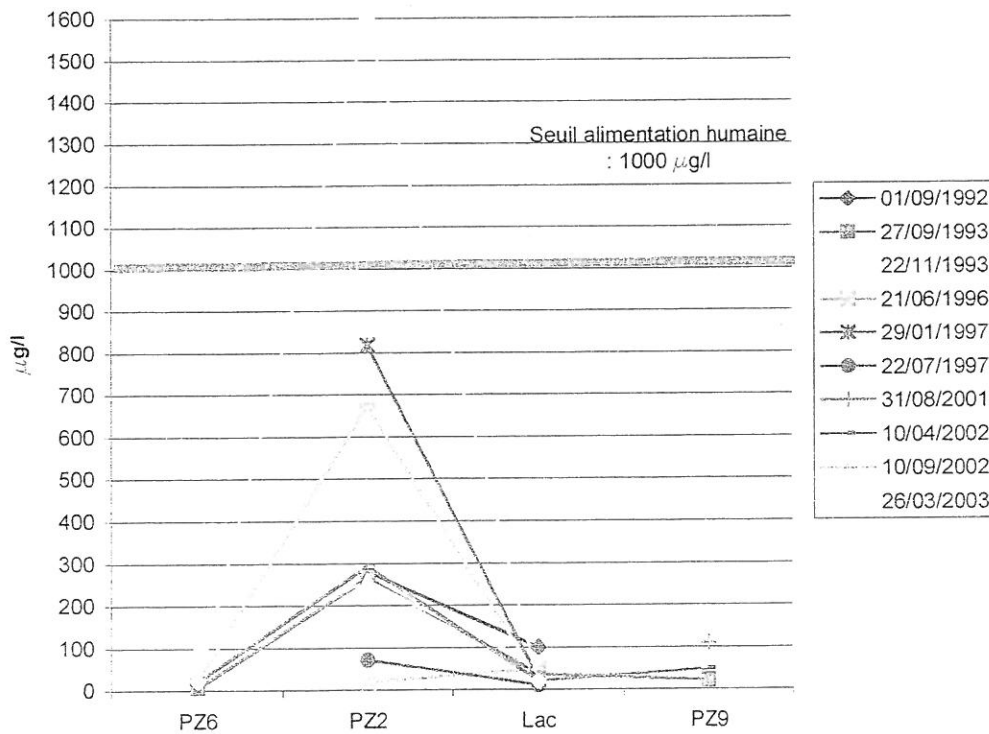
L'influence de la décharge sur la qualité des eaux souterraines a été évaluée par plusieurs études entre 1990 et 2002. Ces études ont été complétées par des analyses semestrielles sur les eaux issues de piézomètres situés en amont et en aval du site ainsi que des analyses semestrielles de la qualité de l'eau du Lac de Laroin.

Ces études et mesures montrent que la décharge a un impact sur la qualité des eaux souterraines et notamment sur les teneurs en DCO et en Bore. Toutefois, les teneurs décelées restent acceptables et n'imposent aucune action curative à court terme.

Impact de la décharge sur la DCO



Impact de la décharge sur le Bore



L'extension de l'exploitation Daniel tend à modifier les écoulements souterrains sous la décharge. Le système de suivi qualitatif doit en tenir compte.

2.5.2 Principes d'aménagement

En regard de l'enjeu de la qualité des eaux sur le secteur (destination touristique du Lac de Laroin, captages aval), il est important de renforcer le dispositif de suivi de la qualité des eaux souterraines par :

- la réalisation de 2 piézomètres supplémentaires au sud et au sud-ouest du site pour anticiper l'évolution probable des courants souterrains
- le renforcement du suivi qualité par l'intégration de nouveaux indicateurs tels que les hydrocarbures poly-aromatiques, les métaux lourds...

En cas de différence significative entre l'amont et l'aval de la décharge, des analyses mensuelles et des études spécifiques devront être mises en œuvre pour déterminer l'origine de la pollution et y remédier.

2.6 Sécurité du site

2.6.1 Contraintes

Le site nouvellement réhabilité reste un site technique potentiellement dangereux du fait des installations de traitements qui y fonctionnent (bassin, torchère) et des tassements susceptibles d'intervenir durant les premières années.

→ Dans ce contexte, la réglementation ne prévoit pas l'ouverture du site avant 5 ans et impose durant cette période de fermeture la clôture intégrale du site.

2.6.2 Principes d'aménagement

Pour répondre à ces contraintes de sécurisation du site, une clôture rigide de 2m de hauteur ceinture l'ensemble de la décharge. Des portillons sont mis en place sur les sentiers piétons de jonction décharge/lac. Ceux-ci ne seront ouverts qu'après une première période de fermeture de 5 ans terminée et l'obtention d'analyses satisfaisantes. Côté site technique, un portail fermera l'accès principal, exclusivement réservé aux agents d'entretien de la décharge.

Le bassin d'eaux pluviales et la torchère sont également clôturés et fermés par portail. Les piézomètres sont cadenassés.

Enfin, pour assurer la pérennité des aménagements mis en place et éviter toute pollution du site, la Communauté d'Agglomération de Pau souhaite définir des servitudes d'utilité publique sur toute l'installation et sur le terrain dévolu au bassin de stockage des eaux de ruissellement. Ces servitudes viseront à

- interdire toute implantation de constructions et d'ouvrages susceptibles de nuire à la conservation de la couverture étanche du site
- permettre l'accès aisé aux agents d'entretien et de contrôle du site
- assurer la protection des moyens de captage de traitement et de contrôle des émissions gazeuses et aqueuses que produit encore le site
- limiter l'usage du sol au loisir et à l'information pédagogique

3 Bilan

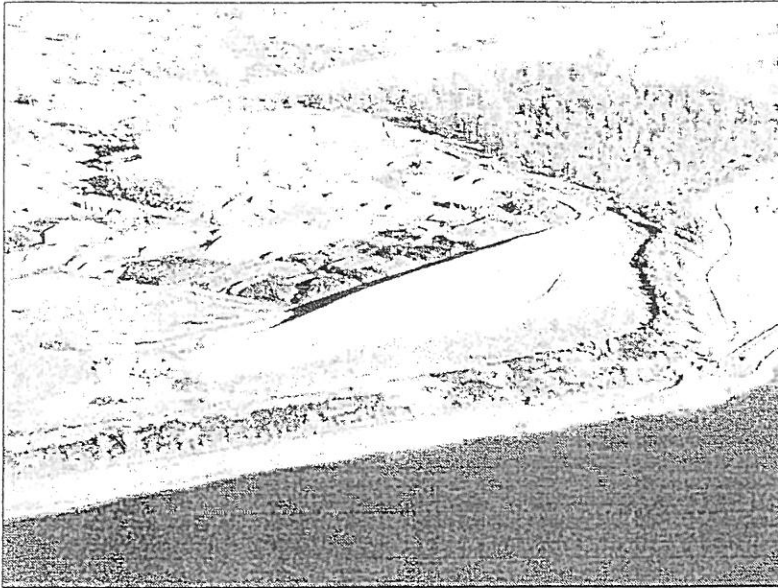
Au bilan, le projet retenu par le Conseil Communautaire du 16 avril 2003 vise à confiner le massif de déchet et à contrôler et lorsque c'est possible traiter les rejets aqueux et gazeux qui sont encore produits par le site.

Les travaux qui vont être démarrés dès septembre 2003 s'élèvent à 2058 000 € HT auxquels s'ajoutent les frais d'achats de terrains pour la réalisation du bassin de stockage des eaux de ruissellement et les coûts de maîtrise d'œuvre.

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION
DE PAU-PYRENEES



Сообщество
д'Агломерация

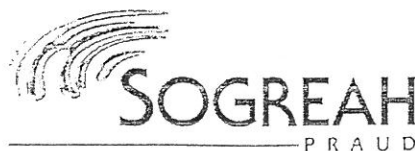


MAITRISE D'ŒUVRE POUR LA REHABILITATION DE LA DECHARGE DE LESCAR

AVANT-PROJET

AVRIL 2003

N°3 14 0196



AGENCE DE PAU

BUREAUX DE PAU : HELIOPARC - 2, AVENUE PIERRE ANGOT - 64053 PAU CEDEX 9 - TEL. 05 59 84 23 50 - FAX 05 59 84 30 24

BUREAUX D'ANGET : LES ARCS - BAT. II - 27 RUE DE PITOYS - ZONE DE MAIGNON - 64600 ANGET - TEL. 05 59 31 41 56 - FAX 05 59 31 41 57

SOMMAIRE

	Pages
PIECES ECRITES	
1. OBJET DE L'ETUDE	1
2. RAPPEL DES CONTRAINTES D'AMENAGEMENT	2
2.1. Contraintes réglementaires	2
2.2. Contraintes spécifiques au site	2
2.2.1. Contraintes environnementales	2
2.2.2. Contraintes paysagères	2
3. ORIENTATIONS PAYSAGERES	3
4. PROFILAGE DU DOME	3
4.1. Contraintes d'aménagement	3
4.1.1. Cohérence paysagère	3
4.1.2. Stabilité des digues	4
4.1.3. Compactage des déchets	4
4.1.4. Equilibre Déblais/remblais	4
4.2. Principes de mise en œuvre	5
4.3. Complexe d'étanchéité	5
4.4. Conditions particulières de chantier	6
5. NON-INONDABILITE DU SITE	6
5.1. Caractéristiques hydrauliques et topographiques du Gave de Pau au droit du site	7
5.2. Cote de la crue centennale	7
5.3. Conséquence pour le site de la décharge de Lescar	7
6. TRAITEMENT DES BIOGAZ	8
6.1. Le gisement de déchets	8
6.2. Eléments guides de la conception	8
6.2.1. Principes généraux	8
6.2.2. Paramètres techniques de dimensionnement	9
6.3. La production de biogaz	9
6.3.1. Les analyses annuelles	9
6.3.2. Les mesures ponctuelles effectuées par SOGREAH	9
6.3.3. Evaluation du gisement	10
6.3.4. Qualité du biogaz	11
6.3.5. L'intérêt de la valorisation du biogaz	12
6.4. Le captage du biogaz de la zone nord ouest	13
6.5. Programme de travaux	13
6.5.1. Confinement du massif de déchets & captage	13
6.5.2. Les réseaux de transport du biogaz	14
6.5.3. Les événements	15
6.5.4. Accessoires communs	15
6.5.5. L'unité de mise en dépression et de traitement	16
6.6. L'exploitation du réseau et des équipements	17
6.6.1. Conduite des installations	17
6.6.2. Maintenance des équipements	17

7. TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES	18
7.1. Zone à réhabiliter et réhabilitée	18
7.1.1. Contraintes	18
7.1.2. Principes d'aménagement.....	18
7.1.3. Dimensionnement	19
7.1.4. Descriptif sommaire des ouvrages projetés.....	19
7.2. Plate-forme de compostage	20
8. LIXIVIATS – INFLUENCE DE LA DECHARGE SUR LA QUALITE DES EAUX	21
8.1. Synthèse sur les mesures disponibles	21
8.2. Influence de la décharge sur la qualité des eaux souterraines	22
8.3. Préconisations : renforcement du suivi	22
9. AMENAGEMENTS GENERAUX - SECURITE DU SITE	23
9.1. Accès	23
9.2. Sécurité.....	24
9.3. Energie	24
9.4. Stockages temporaires.....	24
9.5. Aménagements divers – cadre éco-pédagogique.....	24
10.EVALUATION DU COUT D'AMENAGEMENT.....	25

Annexes

- Annexe 1 : dossier paysager
- Annexe 2 : fiche de calcul de la pente de stabilité des flancs
- Annexe 3 : tableau récapitulatif du gisement de déchets (1975-2002)
- Annexe 4 : mesures de biogaz (février 2003)
 - tableau récapitulatif des valeurs
 - carte de répartition des émissions de biogaz
- Annexe 5 : courbe de production de biogaz (février 2003)
- Annexe 6 :Suivi de la qualité des eaux souterraines
 - tableau récapitulatif des valeurs significatives
 - évolution amont/aval
 - évolution dans le temps
 - carte de localisation des points de mesures et schématisation des lignes de courant

PIECES DESSINEES

- Plan n° 1 : plan de situation
- Plan n° 2 : plan topographique du site au 29 janvier 2003
- Plan n° 3 : vue en plan générale des aménagements
- Plan n° 4 : profils en travers n° 1 et 2
- Plan n° 5 : coupe type et détails d'après profil en travers n° 1
- Plan n° 6 : bassin d'eaux pluviales
vue en plan et coupes

PIECES ECRITES

1. OBJET DE L'ETUDE

La décharge de la Communauté d'Agglomération de Pau est située sur la commune de Lescar, en limite des communes de Laroin et Lons. Elle sépare une zone naturelle sur ses flancs ouest, sud et est (lac de Laroin, bois classé) de la zone industrielle au nord (usine d'incinération, plate-forme de maturation de mâchefers, plate-forme de compostage, station d'épuration et déchetterie).

Le site est créé par l'arrêté préfectoral n° 75/EC/182 du 18 juillet 1975 pour l'enfouissement des résidus de l'usine d'incinération. Des premières années à la fermeture officielle du site (31 décembre 2001) divers types de déchets sont cependant enfouis : résidus d'incinération et inertes, déchets verts, DIB, DBC.

L'arrêté préfectoral n° 94/IC/175 du 4 octobre 1994 fixe les conditions techniques de réhabilitation de la décharge. Cinq phases de réhabilitation sont réalisées entre 1995 et 1998 (phases 0 à 4) : création des aires de maturation des mâchefers et de compostage des déchets verts, aménagement du talus sud et couverture de la zone nord ouest du site.

Les travaux, objet du présent avant-projet, concernent la réhabilitation des deux derniers casiers ayant fonctionné jusqu'en décembre 2001. De nombreux paramètres ont évolué depuis l'arrêté de 1994 : topographie définitive du site, exigences réglementaires, vocation du site à long terme... Il convient de redéfinir les conditions de réhabilitation en tenant compte de ces nouvelles contraintes, gardant à l'esprit les objectifs fondamentaux de l'opération définis par le cahier des charges :

- *"limiter les impacts sur le milieu environnant,*
- *intégrer la décharge réhabilitée au paysage environnant,*
- *respecter la réglementation,*
- *réaliser un chantier "propre",*
- *faire du site un outil de communication sur les installations avoisinantes,*
- *maîtriser les coûts de l'opération".*

Pour répondre à ces questions le document est ainsi constitué par :

- le rappel des contraintes réglementaires et spécifiques au site,
- le détail argumenté par thème (paysager, eaux pluviales...) des aménagements prévus et ses annexes (détails de calculs...),
- les documents graphiques de présentation des orientations retenues (pièces dessinées).

2. RAPPEL DES CONTRAINTES D'AMENAGEMENT

2.1. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

Les textes réglementaires suivants s'appliquent aux travaux de réhabilitation de la décharge de Lescar :

- Loi cadre de 1975 sur l'élimination des déchets,
- Décret ministériel du 9 septembre 1997, modifié par les arrêtés du 31 décembre 2001 et du 2 mars 2002, relatif aux installations de stockage de déchets ménagers,
- Arrêtés préfectoraux n° 75/EC/182 du 18 juillet 1975 et n° 94/IC/175 du 4 octobre 1994,
- Plan Local d'Urbanisme de la commune de Lescar, modifié le 28 juin 1999.

Les préconisations techniques du présent document sont en conformité avec ces textes.

2.2. CONTRAINTES SPECIFIQUES AU SITE

En plus des dispositions habituelles énumérées par les documents réglementaires susvisés, le contexte local impose les contraintes supplémentaires ci-dessous.

2.2.1. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

La décharge de Lescar est implantée sur la terrasse alluviale du Gave de Pau, sa base se trouvant plongée dans l'aquifère d'accompagnement du Gave. La proximité immédiate du lac de Laroin au sud implique une vigilance particulière quant aux impacts éventuels de la décharge sur la qualité des eaux souterraines, du lac, et du Gave. Cette vigilance sera étendue au rejet des eaux pluviales du site n'ayant pas été en contact avec les déchets.

La proximité d'un secteur urbain constitué d'une zone commerciale et industrielle densément fréquentée et d'habitations rend le traitement des dégagements gazeux, notamment de l'impact olfactif, prioritaire. Cette priorité ne peut être réduite du fait des autres sources gazeuses à proximité de la décharge.

Le bois situé en limite immédiate du site, sur sa façade sud est, est un espace classé au titre de Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Une attention particulière doit être accordée dans le choix des espèces de végétalisation de la décharge en liaison avec cet espace.

2.2.2. CONTRAINTES PAYSAGERES

L'intégration paysagère du site procède à la fois d'une logique de cohérence avec les espaces naturels voisins, et rejoint à ce titre les contraintes énumérées ci-dessus, mais aussi d'une volonté forte des collectivités concernées pour une réappropriation de cet espace destiné au traitement des déchets dans le tissu urbain.

Le parti pris consiste ainsi non seulement en une intégration paysagère mais aussi en une utilisation à des fins pédagogiques, à terme, de la position de promontoire du site. Cette position peut être valorisée à la fois pour la visualisation des espaces naturels au sud et pour celle des différents sites de traitement des déchets au nord : plate-forme de compostage, plate-forme de maturation des mâchefers, incinérateur, déchetterie, station d'épuration.

3. ORIENTATIONS PAYSAGERES

L'analyse paysagère est présentée dans ses détails sous forme d'un dossier autonome annexé au présent document.

Les résultats de cette recherche en terme d'orientation d'aménagement sont résumés ci-dessous :

- le massif constitue une zone de transition entre des espaces naturels au sud et une zone industrielle au nord,
- une ligne végétale sera implantée au pied sud du site dans le prolongement visuel des espaces boisés de saligue,
- la bordure nord ne recevra pas de plantation pour conserver une bonne visibilité des installations industrielles à partir du belvédère,
- le dôme sera simplement enherbé ; une végétation à port élevé renforcerait l'aspect de colline, incongru dans cette plaine et risquerait de plus d'être arrachée par vent fort.

4. PROFILAGE DU DOME

4.1. CONTRAINTES D'AMENAGEMENT

Le modelé définitif du massif de déchets doit répondre à trois contraintes complémentaires :

- la nécessité d'une cohérence paysagère avec le milieu environnant et les objectifs pédagogiques du site,
- la garantie de stabilité des flancs,
- la minimisation des tassements différentiels à venir.

4.1.1. COHERENCE PAYSAGERE

La morphologie du massif doit être en cohérence avec :

- les objectifs d'intégration du site dans son environnement,
- la volonté d'une utilisation à des fins pédagogiques du dôme de par sa position culminante.

Ainsi, reprenant les conclusions de l'analyse paysagère, rappelées dans le précédent chapitre, trois caractéristiques du dôme ont été retenues :

- adoucir les pentes afin d'éviter les lignes verticales dans un environnement plat, de mêmes que les arêtes vives aux ruptures de pentes,
- limiter la hauteur afin de noyer au mieux le site dans les masses végétales voisines,
- conserver la position de promontoire visuel.

4.1.2. STABILITE DES DIGUES

Les caractéristiques géométriques du site actuel sont telles que des loupes de glissement naissent sur les flancs les plus pentus. Cette instabilité se manifeste par une fissuration du haut des talus, ouverte localement de plusieurs dizaines de centimètres, notamment sur la façade sud.

La stabilité des digues doit ainsi être recherchée, pour une densité de déchets donnée, par calcul de la pente adéquate. Le détail de ce calcul est présenté en annexe. Le résultat fait apparaître que pour une densité des déchets de 0,9 t/m³ le fruit des talus doit être au minimum de 1,58 (1,58 unité horizontale pour une unité verticale).

4.1.3. COMPACTAGE DES DECHETS

De nombreuses raisons d'ordres technique et esthétique militent en faveur d'un compactage des déchets :

- stabilité générale du site,
- risques de déchirement des membranes d'étanchéité par tassements différentiels,
- efficacité de captage du biogaz moindre en cas d'irrégularité dans la nappe de drainage,
- risque de stagnation d'eaux pluviales dans des zones dépressionnaires,
- déstructuration de la morphologie générale du massif.

Le profilage du dôme devra être accompagné d'un tassement dynamique des déchets déplacés afin d'éviter les dysfonctionnements listés ci-dessus.

4.1.4. EQUILIBRE DEBLAIS/REMBLAIS

L'évacuation éventuelle de déchets implique des difficultés difficiles à cerner ; citons simplement la nécessité de trouver une nouvelle zone de stockage, d'envisager le transport, sur des distances certainement importantes, de déchets à travers une zone commerciale densément fréquentée...

Si l'impact technique et financier est lui difficile à prédire, l'impact en terme de gêne aux riverains est évident. Nous rechercherons ainsi à éviter autant que faire se peut tout flux de déchets vers l'extérieur du site.

4.2. PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE

Les contraintes de profilage étudiées dans le paragraphe précédent, bases des opérations de terrassement décrites ci-après se résument par la nécessité :

- de chercher une cote maximale équilibre entre maintien d'un point dominant d'observation et intégration paysagère,
- d'adoucir les pentes (fruit retenu minimal de 2/1),
- d'arrondir les formes par suppression des arêtes vives,
- de conserver la totalité des déchets sur place.

Une morphologie "idéale" du site, intégrant par ailleurs les contraintes de collecte des eaux pluviales, de maintien de voies d'accès... a ainsi été déterminée. Par comparaison avec la topographie actuelle, le calcul en trois dimensions à l'aide du logiciel Covadis a permis de déterminer une solution optimale d'équilibre des volumes de déblais et de remblais. Le plan et les profils d'aménagement présentés dans la partie "pièces dessinées" sont le résultat de cette recherche.

Nous attirons l'attention sur deux points importants :

- Les mouvements de masses ont été calculés de telle sorte que les espaces de remblais soit supérieurs aux volumes à déblayer pour qu'aucun déchet ne sorte du site. Il se peut qu'en conséquence à l'issue des travaux le profil définitif ne corresponde pas exactement à la morphologie projetée.
- Pour les mêmes raisons et en fonction de la densité finale des déchets après compactage, une incertitude (environ 1 m) subsiste sur la cote définitive sommitale du dôme.

4.3. COMPLEXE D'ETANCHEITE

Sur le massif de déchets nouvellement profilé et compacté un dispositif d'étanchéité sera mis en place. Le rôle de cette structure est de supprimer les échanges déchets/atmosphère, tant du point de vue hydraulique que gazeux, afin d'arrêter l'alimentation du réacteur biologique qu'il constitue. L'évolution du massif est ainsi stabilisée.

L'organisation verticale du complexe est la suivante :

- déchets,
- matériau de recouvrement, mâchefers (sur les parties horizontales uniquement),
- nappe drainante biogaz,
- couche d'étanchéité,
- géocomposite de drainage des eaux de ruissellement,
- géotextile de renforcement,
- géocomposite d'accrochage des terres,
- matériaux de végétalisation.

Le dispositif d'étanchéité pourra être soit une membrane intrinsèquement étanche : polyéthylène haute densité (PEHD), géotextile synthétique bitumineux (GSB), soit un composite bentonitique.

4.4. CONDITIONS PARTICULIÈRES DE CHANTIER

L'établissement du nouveau profil consistera en des mouvements de masses :

- de mâchefers recouvrant le site (environ 30 cm),
- de déchets,
- de remblais structurants sous les zones de circulation,
- de terre végétalisée sur le complexe géotextile (environ 30 cm).

Compte tenu de leurs caractéristiques, les mâchefers ne pourront être remplacés entre les déchets et le complexe d'étanchéité que sur les zones planes. Environ 5000 m³ de mâchefers seront ainsi mis en dépôt temporaire à l'extérieur du site afin d'être remis en place ultérieurement. Une zone de 4000 m² pourrait remplir cette fonction de stockage transitoire derrière la déchetterie, soit à quelques centaines de mètres de la décharge. Aucune surcharge de circulation ne serait ainsi à prévoir à l'extérieur du secteur "déchets".

Une fois ces mâchefers mis de côté, les déchets seront déplacés afin d'obtenir le profil attendu, soit principalement un arasement du dôme et des crêtes au profil du flanc nord. Le chemin d'accès serait ainsi surélevé par rapport à la situation actuelle de quelques mètres. Les déchets feront l'objet d'un compactage dynamique au fur et à mesure des mouvements, à la fois sur les zones déblayées et remblayées.

Bien qu'aucun foyer de combustion interne ne soit mis en évidence par les mesures de biogaz effectuées en février 2003, il est envisagé, le cas échéant, d'extraire tout matériau consommable rencontré lors des opérations de déblai/remblai (souches...).

Les mâchefers stockés seront remis en place et compactés sur la zone sommitale une fois le profil définitif atteint.

Sur les zones de circulation ouvertes aux véhicules (accès au dôme et voie périphérique à créer) un remblai calibré sera apporté de l'extérieur et compacté. Dans ce remblai seront réservés :

- l'espace des canaux de collecte des eaux pluviales (1,50 m en gueule),
- les volumes de remplissage de terre végétale pour la ligne d'arbres sur la façade sud (3 m au sommet).

Après déroulement du complexe étanche de couverture, 30 cm de terre végétalisée viendront recouvrir l'ensemble des pentes. Cette terre végétalisée, environ 10 000 m³ sera réalisée par adjonction à un support structurant sablo-argileux de compost issu de la plate-forme voisine. Le mélange aura lieu sur la zone disponible évoquée précédemment, située à proximité de la déchetterie. Cet espace sera renforcé en surface si nécessaire afin de résister au passage des camions.

5. NON-INONDABILITÉ DU SITE

Le présent chapitre s'appuie sur les résultats des deux études suivantes réalisées par Sogreah :

- étude hydraulique des lacs de Laroin – rapport de synthèse – commune de Laroin – subdivision hydraulique DDE 64 – février 1999,
- ouvrage déversoir du lac de Laroin – étude de faisabilité hydraulique de mise à niveau – Syndicat Intercommunal du Gave de Pau – novembre 2002.

5.1. CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES ET TOPOGRAPHIQUES DU GAVE DE PAU AU DROIT DU SITE

Les débits caractéristiques du Gave de Pau à Laroin sont les suivants :

Fréquence	1/2	1/5	1/10	1/100
Débit (m ³ /s)	440	540	660	1000

Dans le cas présent nous ne retiendrons que les hypothèses de la crue de fréquence centennale, la plus contraignante.

Sur le plan topographique, un approfondissement du lit du Gave a été constaté en liaison avec les extractions de matériaux dans le lit mineur. L'interdiction de ce type d'exploitation laisse supposer une remontée possible des fonds du Gave, sans toutefois que ce phénomène n'ait encore pu être observé et quantifié. Nous retiendrons ainsi pour la suite deux situations :

- situation actuelle,
- réhaussement des fonds d'environ 1,5 à 2 m, correspondant aux cotes du fonds de 1972.

5.2. COTE DE LA CRUE CENTENNALE

Deux points de calcul des cotes de crue du Gave ont été retenus pour leur proximité au site de la décharge :

- le lac "C2", au pied même de la décharge,
- le profil P7 sur le Gave, en amont immédiat du site.

Le tableau suivant répertorie les niveaux d'eau calculés en ces deux endroits pour les hypothèses détaillées ci-dessus.

Cotes pour une crue de fréquence centennale	Situation actuelle	Rehaussement "1972"
Lac C2	150,09 m NGF	152,02 m NGF
Gave au point P7	153,55 m NGF	154,48 m NGF

5.3. CONSEQUENCE POUR LE SITE DE LA DECHARGE DE LESCAR

Les cotes caractéristiques de la décharge au regard d'une éventuelle zone inondable sont celles du talus de liaison entre le chemin de contournement du lac et la décharge elle-même (talus hors périmètre de la zone à réhabiliter). Les cotes de ce talus sont les suivantes :

- pieds : 150,00 m NGF
- crête : 160,00 m NGF

Nous constatons ainsi qu'en situation actuelle le Gave de Pau ne déborde pas au droit du site. Aucun impact sur la décharge de la crue centennale n'est à craindre.

Un rehaussement du fond du lit du Gave de l'ordre de 1,5 à 2 m conduirait à une montée d'eau sur le talus de 2 mètres environ, soit limitée à sa base.

Aucun aménagement particulier de protection du talus du pied de décharge contre les inondations n'est nécessaire dans l'immédiat.

La simple surveillance d'une remontée éventuelle du fond du Gave de Pau permettra de prévoir tout aménagement en temps voulu, sans même qu'un impact conséquent soit à envisager compte tenu des faibles hauteurs d'eau et vitesses prévues au droit du site.

6. TRAITEMENT DES BIOGAZ

6.1. LE GISEMENT DE DECHETS

De 1973 à 2000, les DIB ont été enfouis sur la zone A exploitée par le SIAMELAP alors que de 1994 à 1997 les ordures ménagères (OM) et assimilés étaient enfouis sur la zone 1 du nouveau centre d'enfouissement technique (CET).

Le CET bénéficie d'une autorisation préfectorale d'exploitation limitée dans l'espace et en hauteur. Il accueille depuis 1998 les OM et assimilés sur les secteurs 2 à 8 de la zone B.

6.2. ELEMENTS GUIDES DE LA CONCEPTION

6.2.1. PRINCIPES GENERAUX

Les équipements devront s'intégrer dans un projet d'aménagement paysager de l'ensemble du site, y compris l'accès possible au site par le public à court ou moyen terme.

Quelles que soient les techniques mises en œuvre, la sécurité du site et des installations sera avant tout la règle fondamentale.

Le suivi et la conduite des équipements installés doivent rester simples et accessibles au personnel chargé de la post-exploitation.

Le parti pris sur la zone déjà réaménagée de confiner le massif sera reproduit sur ce nouveau secteur. Cependant, afin de limiter les risques de fuites en périphérie, la barrière d'étanchéité sera pourvue d'une nappe de drainage du biogaz mise en dépression à partir d'une unité centrale et de brûlage.

6.2.1.1. LES DIFFERENTES ZONES DU SITE

Compte tenu de l'âge des déchets, l'effort de captage sera porté sur la limitation des risques et la mise en sécurité du site récemment fermé.

De plus, les aménagements paysagers qui seront prévus dans le cadre du réaménagement ne devront pas subir de dommages imputables au biogaz et à son caractère nocif sur les systèmes racinaires.

Les équipements de la zone déjà réaménagée pourront être intégrés au projet afin d'unifier l'ensemble de la zone ; cependant les travaux seront volontairement limités.

6.2.2. PARAMETRES TECHNIQUES DE DIMENSIONNEMENT

6.2.2.1. LES TONNAGES DE DECHETS ENFOUIS

Les tonnages que nous avons retenus sont tirés des informations croisées :

- fournies par la Communauté d'Agglomération de Pau,
- de l'étude ADEME SOLAGRO de 1998,
- des cubatures estimatives de nos services.

Le récapitulatif de ces données est présenté dans le tableau en annexe.

La zone nord-ouest du site représente plus de 937 000 tonnes de déchets alors que la zone sud-est, objet de la présente étude, n'en compte que 492 000.

La répartition moyenne par catégorie de déchets est estimée à :

- 12% de DIB (Déchets Industriels Banals),
- 5 % de déchets verts,
- 83 % d'inertes.

Si le tonnage moyen annuel est proche de 25 000 tonnes, la faible proportion de matière organique contenue dans les déchets justifiera un mode de collecte et de traitement du biogaz particulier, en dérogation des moyens traditionnellement mis en place sur les autres sites de stockage de déchets ménagers et assimilés.

6.3. LA PRODUCTION DE BIOGAZ

6.3.1. LES ANALYSES ANNUELLES

En l'absence de réseau de captage de biogaz aucune mesure de biogaz n'est disponible.

6.3.2. LES MESURES PONCTUELLES EFFECTUEES PAR SOGREAH

Des mesures de surface ont été effectuées avec du matériel portable ; les paramètres mesurés sont : CH₄, CO₂, O₂, CO, H₂S. Les résultats sont détaillés dans le tableau et sur la carte de répartition en annexe.

Les mesures effectuées sur les événements de l'ancienne partie déjà réaménagée confirment la présence de biogaz en surface du site, le biogaz cheminant vers l'extérieur du massif de déchets.

Les zones sur lesquelles le biogaz est notoirement observé se situent plutôt au nord du site et sur la partie sommitale.

Les faibles concentrations de CO dans les prélèvements effectués plaident pour une absence de foyer de combustion interne ; ce point fera cependant l'objet d'observations complémentaires lors de la phase des travaux.

Les mesures de confinement en périphérie et de captage en surface semblent particulièrement adaptées à ce site. Il sera néanmoins légitime de prévoir des tranchées drainantes qui viendront compléter le système en sub-surface.

6.3.3. EVALUATION DU GISEMENT

Le diagnostic du site et le dimensionnement général ont fait l'objet d'une étude réalisée par le cabinet SOLAGRO en 1998.

Cette étude, de niveau « diagnostic », confirmait le faible gisement de biogaz du site en cohérence avec la nature des déchets enfouis.

Les conclusions de ce dossier précisait que la production de biogaz de l'ensemble de la zone d'enfouissement du site présenterait un débit horaire proche de 35 Nm³/h de méthane pour l'année 2002 soit près de 75 Nm³/h de biogaz à 45 % de méthane.

6.3.3.1. LES PARAMÈTRES DU MODÈLE DE PRODUCTION

Les tonnages des différentes catégories de déchets sont estimés en équivalent OM suivant le taux de carbone. Le calcul estime la production totale de CH₄, le résultat est donné en débit de biogaz avec un % de CH₄. Le logiciel fournit deux séries de paramètres par défaut :

Paramètres	CAA	AP-42
L (m ³ /an)	80	58
k (an ⁻¹)	0,41	0,13

Les paramètres du modèle CAA sont utilisés pour évaluer les émissions pour les autorisations réglementaires de décharge d'ordures ménagères nouvelles et existantes aux Etats Unis. Ces paramètres sont typiquement plus réalistes pour les CET & CSDU en site semi-perméable.

Les paramètres du modèle AP-42 calculent les émissions typiques de décharges d'ordures ménagères américaines. Ils sont largement utilisés pour les gisements territoriaux et pour les sites anciens sur lesquels les tonnages sont tirés des cubatures estimées sans contrôle ou déclaratifs.

Le taux de génération de méthane k est fonction de la vitesse à laquelle la biodégradation (génération de méthane) augmente et puis décline. Le potentiel de génération de méthane L dépend du type de déchets ou de son pourcentage en cellulose. Le modèle est aussi capable de calculer la génération d'Hydrogène sulfuré (H₂S) et autres gaz dégagés lors de la biodégradation des déchets. Les estimations de production sont corrigées d'un coefficient de collecte intégrant la fraction de biogaz dégradé pendant la phase d'exploitation et qui n'est généralement pas ou partiellement capté et le rendement même du système de collecte.

On notera que, compte tenu du faible potentiel de production, la valorisation du biogaz présente peu d'intérêt pour la collectivité. Il est par contre primordial d'apporter une attention particulière au potentiel olfactif nuisible de ces zones et de la nécessaire mise en sécurité.

Le dimensionnement des équipements devra donc être adapté à ces valeurs ; il devra être capable de s'adapter à la variation du débit de biogaz dans le temps (croissance et décroissance) et admettre des capacités d'auto-adaptation.

La courbe de production de biogaz est présentée en annexe.

6.3.4. QUALITE DU BIOGAZ

Des bactéries spécialisées vont dégrader par fermentation acide et méthanique les déchets. Ces bactéries spécialisées agissent en décomposant les graisses, protéines et carbone en acides lactiques et propioniques. Ceux-ci sont ensuite décomposés par des bactéries dites méthanifères qui ne peuvent exister qu'en absence d'oxygène et avec de faibles valeurs de potentiel rédox (-490 à -550 mV) et pour des pH compris entre 6,4 et 7,8 par apport d'eau et CO₂.

La réaction type est la suivante :



puis :



et :



donc :

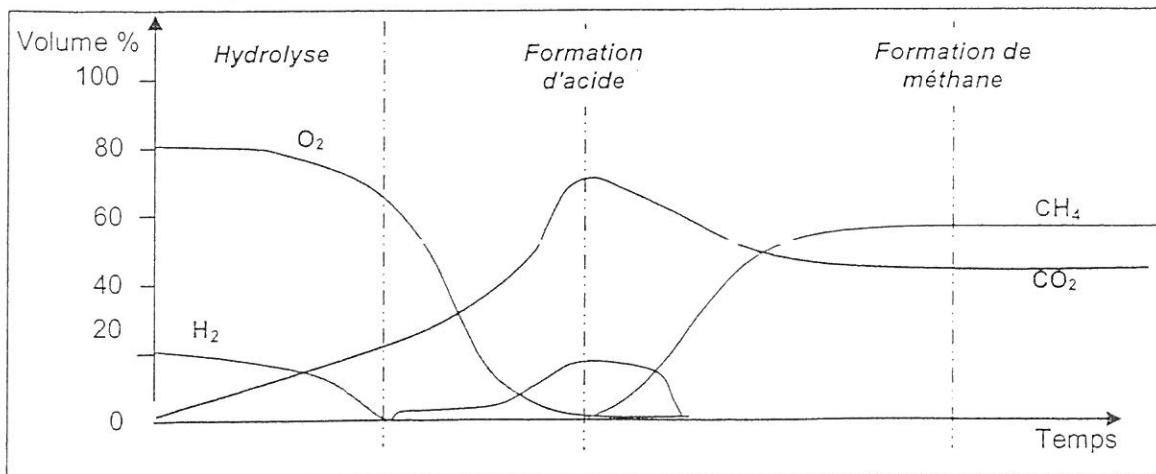


La matière organique et plus particulièrement la cellulose combinée avec de l'eau produit du gaz carbonique (CO₂), du méthane (CH₄) et de l'eau sous forme de condensats.

La schématisation de la réaction est présentée ci-après.



Principe de la dégradation des déchets par fermentation acide et méthanique



Après confinement, l'évolution des déchets va se faire dans une phase de méthanisation. Aussi, la production de méthane va augmenter progressivement pour atteindre 55% de la production de biogaz. Dans le même temps, la part de CO₂ va décroître pour se stabiliser autour de 45%.

Le bilan biogaz est établi par calcul du rendement de transformation de la matière organique en méthane et s'exprime selon l'équation suivante issue de l'activité biologique anaérobie :

$$R(t) = A \times C_{org} \times (aT + b) \times (1 - e^{-kt})$$

avec :

- R(t) : quantité de méthane générée cumulée jusqu'à la date t et exprimée en Nm³/t de déchet ;
- t : date en année ;
- A : 1,868 Nm³/kg C/°c à 1,0 Nm³/kg C/°c ;
- C_{org} : 225 kg C/t de déchets à 150 kg C/tonne de déchets ;
- a et b : coefficients de corrélation de température (a = 0,014 et b = 0,28) ;
- T : température moyenne de la réaction (35°C) ;
- k : constante de dégradation.

La qualité du biogaz devrait donc être relativement stable en regard de la quantité qui se dégradera plus sûrement.

De cette décroissance il est généralement constaté que le biogaz se charge d'air transitant à travers les pores et les micro fissures de la couverture.

Ce phénomène provoque deux incidences : celle de réduire le pouvoir calorifique du biogaz d'une part ; il emmène également le biogaz à des seuils d'inflammabilité (lorsque le taux de méthane est compris entre 5 et 15 % en mélange dans l'air).

En conclusion, les équipements prévus devront donc être conçus de sorte qu'ils :

- s'adaptent à la décroissance de production du biogaz,
- limitent les entrées d'air,
- ne provoquent pas d'étincelle dans les installations.

6.3.5. L'INTERET DE LA VALORISATION DU BIOGAZ

Le gisement de biogaz du site dans sa totalité représente en 2003 une puissance unitaire proche de 300 kw PCI ; cependant la rapidité de la décroissance ramène ce gisement à 30 kw PCI en 2013 .

Une solution de valorisation envisageable serait le transport du biogaz et l'emploi comme combustible de base soit par la future station d'épuration des eaux soit par l'usine d'incinération.

En fait, plusieurs arguments viennent limiter l'intérêt de cette hypothèse :

- la très forte décroissance du gisement de biogaz relativise son intérêt économique,
- les fluctuations attendues de la quantité de biogaz,
- les fluctuations de qualité du biogaz couramment observées sur ce type de site,
- l'incertitude sur la ressource dans les années à venir.

Dans les deux cas envisagés un investissement proche de 100 000 € en complément des investissements de captage devrait être mobilisé pour réaliser les adaptations nécessaires (non compris les modifications sur chaque site).

Compte tenu de la taille du site, de son gisement de biogaz et de la rapide décroissance de la production le scénario de la valorisation du biogaz ne sera pas conseillé à la Communauté d'Agglomération de Pau pour ce site.

6.4. LE CAPTAGE DU BIOGAZ DE LA ZONE NORD OUEST

Le principe du captage du biogaz repose sur un drainage horizontal sous couverture évacué par des événements débouchant à 2,00 m au-dessus de cette dernière.

Plusieurs événements ont ainsi été mis en place et recensés sur cette zone. La migration du biogaz sous la couverture doit aboutir vers ces exutoires par « surpression ».

Si cette option de couverture « étanche » nous paraît être le bon choix pour ce type de site, compte tenu de la volonté d'en permettre l'accès au public, le système d'événements pourra être amélioré afin d'offrir de réelles garanties de sécurité.

En conclusion :

- le principe de captage sous couverture paraît satisfaisant, compte tenu du parti pris de réaménagement paysager,
- la répartition générale des événements est également satisfaisante,
- les événements existants pourront être raccordés au réseau de collecte,
- une tranchée drainante sera réalisée le long de la limite des deux zones.

6.5. PROGRAMME DE TRAVAUX

6.5.1. CONFINEMENT DU MASSIF DE DÉCHETS & CAPTAGE

Le confinement du massif de déchets qui sera réalisé à l'identique de la zone nord ouest nous amènera à prévoir la mise en place d'un système de captage comprenant une nappe drainante, des tranchées drainantes, des collecteurs de transports et une unité centrale de mise en dépression et d'élimination du biogaz.

6.5.1.1. NAPPE DRAINANTE

Elle sera mise en place sous la couverture étanche afin de diriger les émanations gazeuses vers les réseaux de collecte du biogaz.

Elle sera mise en place suivant des proportions judicieusement adaptées aux différentes zones du site :

- 100 % sur les zones planes, en périphéries et les zones accessibles,
- 30 % sur les pentes et talus.

Le maillage des nappes sera interconnecté aux exutoires constitués par les collecteurs.

La nappe drainante est réalisée en matériau résistant aux caractéristiques agressives du biogaz et aux phénomènes de condensation induits par ce dernier.

Le type de nappe retenu sera :

- soit constitué d'éléments type « boîte à œuf » en PEHD d'une épaisseur de 8 mm posés en bande de 4,00 m et tuilage,
- soit des géosynthétiques de drainage de surface non fibreux.

La nappe drainante sera raccordée au réseau de collecte et de transport du biogaz par des pièces spécifiques en PEHD qui permettront le contrôle et la mesure des flux.

6.5.1.2. LES TRANCHEES DRAINANTES

Les tranchées drainantes collectent le biogaz aux changements caractéristiques de pentes afin de limiter les zones de non-captage. Elles sont connectées par un vannage au réseau de transport de biogaz. La longueur totale est proche de 1 300 mètres.

Le dispositif sera constitué des éléments suivants :

- des vannes, d'un diamètre adapté,
- des tés et une canalisation rigide de raccordement des collecteurs,
- des accessoires de prise de mesures d'échantillon et d'analyses.

Ces équipements seront installés en tranchée dans un lit de gravier 20/40 et posés de façon soignée et remis en place après avoir été recouverts d'un géotextile anti-poinçonnant.

Le matériau PEHD PE 80 aura les caractéristiques suivantes :

- température d'utilisation : -40 à +80°C
- SDR (diamètre/épaisseur) : 11
- épaisseur de paroi : suivant diamètre
- diamètre extérieur : 110 mm
- fentes : 3/3 en partie inférieure
- taux de vide : > 3,4 % du diamètre intérieur.

6.5.2. LES RESEAUX DE TRANSPORT DU BIOGAZ

Les réseaux de transport acheminent le biogaz vers la centrale d'aspiration et de brûlage sur laquelle ils sont connectés par un vannage de réglage.

Ils comprennent :

- des vannes, permettant un réglage linéaire de la dépression et d'un diamètre adapté à la canalisation de raccordement,
- des manchettes souples d'un diamètre adapté et des colliers de serrage en inox connectés au réseau de collecte,
- des tés et une canalisation rigide de raccordement des collecteurs divisionnaires des alvéoles,
- des accessoires de prise de mesures d'échantillons et d'analyses,
- des points bas d'élimination des condensats,
- une étiquette et des bornes de repérage.

Ils sont installés en merlon dans un lit de grave 0/20 et posés de façon soignée afin de respecter une pente vers l'aval de 3% minimum.

Ils seront en PEHD PE 80 :

- température d'utilisation : -40 à +80°C
- SDR (diamètre/épaisseur) : 17.6
- épaisseur de paroi : suivant diamètre
- diamètre extérieur : 160 mm

6.5.3. LES EVENTS

Les événements de la zone nord-ouest du site seront raccordés au réseau de transport du biogaz afin d'être mis en dépression.

Une manchette souple permettra le raccordement et le contrôle ; en cas de besoin une canalisation d'un diamètre 110 mm servira de connexion.

Pour ce qui concerne la zone sud-est, une série d'événements sera prévue afin de servir d'alternative à l'évacuation du biogaz dès que la faible quantité de ce dernier ne permettra plus le bon fonctionnement d'un système entraîné.

Ces événements seront constitués des équipements suivants :

- un massif béton de scellement,
- un mat d'une hauteur de 0,5 m (compris une vanne manuelle),
- un «chapeau chinois» faisant venturi,
- un événement anti-insecte.

6.5.4. ACCESSOIRES COMMUNS

6.5.4.1. MANCHETTES SOUPLES

Ces manchettes seront installées afin de permettre le raccordement des nappes et tranchées drainantes au réseau de transport.

Elles résisteront aux agressions des intempéries extérieures et seront constituées de matériaux résistants au caractère agressif du biogaz.

6.5.4.2. POINTS DE PURGE DES CONDENSATS

Les purges permettront d'évacuer vers la masse des déchets les condensats qui s'accumulent dans les sections de canalisation.

Ils seront constitués de telle sorte qu'un joint d'eau adapté à la dépression appliquée au réseau soit en place.

6.5.4.3. VANNES

Les vannes seront à papillon ou à pointeau ; elles permettent de prérégler la dépression appliquée.

Elles seront équipées de brides et contre-brides et auront des diamètres adaptés aux canalisations qui les supportent.

Les vannes à papillon auront les caractéristiques suivantes :

- corps en acier inox AISI 304 ou 316 L ou fonte revêtu d'une résine époxy,
- manchette ou volant réducteur de réglage fin en acier INOX 316 L ou acier galvanisé,
- papillon en INOX AISI 304 ou 316 L,
- axe en acier INOX AISI 304 ou 316 L.

6.5.5. L'UNITE DE MISE EN DEPRESSION ET DE TRAITEMENT

Le système central de mise en dépression et de brûlage du biogaz est constitué d'une torchère d'une capacité adaptative de 20 à 100 Nm³/h. L'ensemble est installé sur une dalle de propreté isolée par un grillage et une porte fermée à clef.

Cet équipement comprend :

- un châssis soudé zingué à chaud supportant l'ensemble,
- un séparateur à condensat équipé d'une commande de purge sur détection,
- une soufflante entraînée par courroies trapézoïdales (-10 à + 20 mbar)¹,
- une armoire électrique de commande,
- des équipements de comptage et de mesure en continu de la température, du débit de pompage et de la dépression appliquée au réseau,
- une torchère haute température équipée d'un anti-propagateur de flamme,
- un brûleur à jet libre avec dispositif mélangeur par volet d'air de combustion (sans ventilation forcée),
- un dispositif d'allumage, de surveillance et contrôle de flamme.

Le système d'aspiration et de traitement sera adapté aux besoins de décroissance du gisement.

¹ mbar: millibar, unité de pression

L'alimentation électrique nécessaire à son fonctionnement sera limitée à 15 kVA ; un système d'auto allumage par électrode et rallumage automatique devra permettre la mise en sécurité du site.

Un système de téléalarme pourra être envisagé.

L'ensemble présentera un encombrement limité (L = 5,00 m ; l = 3,50 m ; h = 3,50 m) installé sur une aire bétonnée et grillagée.

6.6. L'EXPLOITATION DU RESEAU ET DES EQUIPEMENTS

6.6.1. CONDUITE DES INSTALLATIONS

La conception du réseau de biogaz permet une conduite et une exploitation sans grandes contraintes :

- les condensats s'écoulent gravitairement dans les puits ou des points bas aménagés et donc dans le massif de déchets,
- des vannes de réglage permettent l'adaptation de la dépression de chaque zone,
- le fonctionnement du système est adaptatif au gisement du site,
- l'unité d'aspiration et de brûlage dispose de moyens d'auto-surveillance,
- les équipements sont repérés et facilement identifiables.

De plus, si un tarissement du biogaz était effectivement constaté au delà de quelques années, la mise en service des événements pourra alors être envisagée.

6.6.2. MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS

Une proposition de contrat de maintenance et d'astreinte sous délais permettra de lister la répartition exacte des tâches effectuées par les différents intervenants :

- Communauté d'Agglomération de Pau,
- exploitant,
- constructeur.

Les degrés et les limites d'intervention de chacun seront listés, les échéances de maintenance préventives seront programmées clairement.

7. TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

7.1. ZONE A REHABILITER ET REHABILITEE

7.1.1. CONTRAINTES

L'article 17 de l'arrêté modifié du 9/09/1997 fixe les prescriptions réglementaires relatives aux eaux de ruissellement en ces termes : *"Les eaux de ruissellement intérieures au site, non susceptibles d'être entrées en contact avec des déchets, et si nécessaire les eaux souterraines issues des dispositifs visés à l'article 15 passent, avant rejet dans le milieu naturel, par des bassins de stockage étanches, dimensionnés pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux de fréquence décennale, permettant une décantation et un contrôle de leur qualité."*

La partie réhabilitée de la décharge comporte actuellement des fossés de collecte constitués d'une forme hydraulique réalisée dans le polyéthylène étanche, remplis de galets et recouverts d'un grillage.

Les eaux ne sont pour l'instant ni stockées ni contrôlées avant rejet.

Le lac, point de rejet le plus proche pour les eaux de ruissellement captées, constitue cependant un milieu sensible à protéger, notamment au regard de sa future destination touristique et de loisirs.

7.1.2. PRINCIPES D'AMENAGEMENT

Les principes généraux d'aménagement retenus sur la base de ces diverses contraintes sont résumés ci-dessous :

- poursuite sur la zone à réhabiliter du système de collecte à l'identique par souci d'homogénéité de fonctionnement et d'esthétique,
- stockage conforme aux exigences de la réglementation,
- rejet des eaux après contrôle sur la canalisation d'évacuation des eaux traitées de la station d'épuration de Pau vers le Gave pour préserver le lac.

7.1.3. DIMENSIONNEMENT

Les ouvrages, fossés et bassin, sont dimensionnés à partir des données résumées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques de la pluie					
Pluie de référence (1963-1999)					Décennale
Durée (heures)					24
Temps du maxi de la pluie type (minutes)					30
Volume de la pluie (mm)					74
Caractéristiques du bassin versant					
	BV 1	BV 2	BV 3	BV 4	Total
Superficie (ha)	1,6	0,9	1,5	1,8	5,8
Longueur drain (m)	175	165	250	300	-
Pente moyenne (%)	8	6,7	4,4	3,7	-
Coefficient de ruissellement (%)	90				

Les paramètres de dimensionnement des ouvrages calculés à partir de la formule de Caquot sont les suivants :

- volume total ruisselé : 3 730 m³,
- débit de pointe : 1 m³/s.

7.1.4. DESCRIPTIF SOMMAIRE DES OUVRAGES PROJÉTÉS

Les ouvrages sont positionnés sur les différents plans référencés "pièces dessinées".

La configuration du site est telle que les espaces disponibles et dont la position topographique est satisfaisante pour la réalisation du bassin sont très limités : la décharge est enclavée entre la déchetterie, la plate forme de compostage, l'incinérateur et le terrain de la station d'épuration au nord et le lac au sud.

Une seule zone située au nord-ouest présente les qualités requises :

- position en contrebas du site,
- proximité de la canalisation de rejet de la station d'épuration au Gave.

Les caractéristiques géométriques de cet espace n'autorisent le stockage d'un volume de 3 746 m³ que sous la condition d'une revanche entre le niveau d'eau maximal (cote du déversoir d'orage) et cote des digues, de 30 centimètres.

Nota : les cotes et l'emplacement définitif de l'ouvrage de stockage ne seront précisés qu'après validation des conditions de raccordement à la canalisation de rejet de la station d'épuration au Gave.

Le bassin est constitué :

- d'une canalisation de liaison entre les fossés de la décharge et le bassin,
- d'une bâche étanche,
- d'un déversoir d'orage permettant l'évacuation des volumes correspondant à une occurrence de pluie supérieure à la décennale,
- d'une canalisation de jonction entre le bassin et la canalisation de rejet de la station d'épuration au Gave.

La géométrie de ces différents éléments est précisée sur les différents plans.

7.2. PLATE-FORME DE COMPOSTAGE

Le fossé séparant la décharge de la plate-forme de compostage recueille :

- les eaux de ruissellement de la plate-forme,
- des lixiviats provenant du flanc nord du massif de déchets.

Aucun exutoire ne permet l'évacuation de ces eaux. Ces dernières ne s'infiltrent pas en profondeur car l'ouvrage est profilé dans un massif d'argile imperméable disposé sur des déchets anciens. Aucun contact direct avec l'aquifère n'est possible, le fossé se situe environ 5 à 7 mètres au-dessus de celui-ci (cote du fond du fossé : 155,65 m NGF, cote de la nappe : entre 148,63 et 150 m NGF).

Le traitement de ce secteur nécessite ainsi deux types d'action :

- une sur la source de lixiviats,
- une en relation avec les eaux de la zone de compostage.

Le profilage du massif de déchets ainsi que son étanchéification complète conduira à très court terme à un tarissement des ruissellements en provenance de la décharge.

La limite commune entre la décharge et le compostage impose une prise en charge cohérente entre les deux sites. La démarche est en cours de négociation entre le Maître d'ouvrage et l'exploitant de la plate-forme.

8. LIXIVIATS – INFLUENCE DE LA DÉCHARGE SUR LA QUALITÉ DES EAUX

Plusieurs études traitent à des titres différents de la qualité des eaux en liaison avec la décharge. Une synthèse des éléments disponibles dans ces études et pouvant avoir un intérêt pour la réhabilitation du site a été réalisée à partir des documents suivants présentés chronologiquement :

- Etude diagnostique de la qualité des eaux du Lac de Laroin – SIAMELAP – Béture Sétame – 1990,
- Analyse du panache de pollution automne 1993 – SIAMELAP/SCET Environnement – SOGREAH – 1994,
- Analyses qualité des eaux – Communauté d'Agglomération de Pau – avril et septembre 2002,
- Analyses qualité des eaux piézomètre n° 9 – Conseil Général 64 – août 2001, janvier et juin 2002.

8.1. SYNTHÈSE SUR LES MESURES DISPONIBLES

Les mesures de qualité de l'eau, qu'il s'agisse de la nappe ou du lac, ont été réalisées sans unité de temps ou de lieu. Les valeurs présentent une forte hétérogénéité en termes de :

- points de références,
- période et fréquence de relève,
- paramètres suivis.

Les résultats ayant un intérêt comparatif sont rassemblés en annexe sous forme :

- d'un tableau récapitulatif,
- d'un graphique figurant l'évolution amont/aval des teneurs,
- d'un graphique présentant l'évolution dans le temps de la qualité de l'eau à chaque point suivi.

Les paramètres retenus pour cette comparaison, les plus fréquemment mesurés sont les suivants :

- DCO (Demande Chimique en Oxygène, exprimée en mg O₂ / l),
- Bore (µg/l),
- Chrome (µg/l),
- 1,1,2,2-Tétrachloroéthylène (µg/l).

Les points de mesure retenus correspondent à des positions amont et aval du site, afin d'évaluer ainsi l'impact du stockage sur la qualité des eaux. Ces points sont localisés en annexe sur une carte où figure par ailleurs une estimation des lignes de courant en situation passée (lac limité à un secteur situé à l'ouest de la décharge) et en situation actuelle (lac étendu au sud-ouest et au sud de la décharge). Il s'agit :

- du lac,
- du piézomètre Pz 6 (amont de la décharge),
- du piézomètre Pz 3 (aval immédiat de la décharge),
- du piézomètre Pz 9 (aval lointain de la décharge).

8.2. INFLUENCE DE LA DECHARGE SUR LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

L'analyse des teneurs de chacun des éléments retenus et du contexte hydrogéologique tend à montrer :

- un écoulement initial de la nappe d'est en ouest,
- une influence de la décharge sur les teneurs en DCO et en Bore, ces paramètres étant peu présents en amont de la décharge et fortement représentés à l'aval,
- des teneurs fortes en Chrome et en 1,1,2,2-Tétrachloroéthylène à la fois en amont et en aval de la décharge, non imputables au stockage des déchets.

Les teneurs en Bore (maximum : 673 $\mu\text{g/l}$) restent en deçà du seuil réglementaire pour les eaux brutes destinées à l'alimentation humaine (1000 $\mu\text{g/l}$). Les teneurs en DCO (maximum : 150 mg O₂/l) sont, quant à elles, au-delà du seuil réglementaire (30 mg O₂/l).

La réglementation en terme de qualité d'eau destinée à l'alimentation en eau potable ne s'applique cependant pas ici, les teneurs restant acceptables en regard des distances aux premiers ouvrages de captage. Ces deux paramètres (Bore et DCO) constituent par contre deux témoins privilégiés de l'influence de la décharge sur la qualité des eaux souterraines.

8.3. PRECONISATIONS : RENFORCEMENT DU SUIVI

Les résultats ci-dessus n'imposent aucune action curative à court terme : la qualité des eaux au voisinage du site de stockage des déchets étant acceptable.

Néanmoins, compte tenu :

- de l'enjeu de la qualité des eaux sur le secteur (captages à l'aval, destination touristique du lac),
- du manque de recul pour les mesures disponibles,
- de l'évolution probable des écoulements souterrains du fait de l'extension du lac du nord au sud du site,

nous préconisons un renforcement et une amélioration du dispositif de suivi de la qualité des eaux en liaison avec la réhabilitation du site et conformément à l'alinéa 2 "surveillance des eaux souterraines", annexe V de l'arrêté du 31 décembre 2001.

Les actions préconisées sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Amélioration de l'information hydrogéologique	Réalisation de deux nouveaux piézomètres (Pz 10 et 11) au sud-ouest et au sud du site, sur sa frontière avec le lac (cote de fond : 145 m NGF)
	Calage NGF de l'ensemble des ouvrages à suivre et repérage d'un point de référence de mesure de la profondeur
Renforcement du suivi de la qualité	
Points à suivre	Lac, Pz 3, Pz 6, Pz 7, Pz 8, Pz 9, Pz 10 et Pz 11
Paramètres à mesurer	Conductivité, DCO, Bore (bi-annuel),
Mesure ponctuelle après réhabilitation	Balayage 50 substances + Composés organochlorés volatils + 16 Hydrocarbures Poly-Aromatiques (en cas de présence différentielle amont/aval, analyse quantitative et suivi bi-annuel du paramètre)

9. AMENAGEMENTS GENERAUX - SECURITE DU SITE

9.1. ACCES

Deux types d'accès sont prévus sur le site :

- accès véhicule,
- accès piétons.

Les véhicules doivent accéder aux différentes zones techniques du site (torchère lorsqu'elle fonctionnera, piézomètres...) dans le cadre du suivi post-exploitation : entretien et maintenance des équipements et de l'ensemble du site. Une piste périphérique est ainsi réalisée sur l'ensemble de la zone à réhabiliter.

Une piste est par ailleurs prévue jusqu'au sommet du dôme pour assurer l'accès des véhicules d'urgence (pompiers, ambulance) nécessaire sur un espace rendu au public.

Le bassin tampon doit être accessible par des véhicules lourds pour toute vidange éventuelle. Un accès devra être aménagé à partir des zones périphériques (station d'épuration ou lac de Laroin) autre que la décharge, cette dernière ne pouvant accepter de telles charges.

Les piétons pourront circuler sur l'ensemble des circuits ouverts aux véhicules. Des sentiers spécifiques seront aménagés, liaisons avec la promenade existante autour du lac de Laroin.

L'ensemble des pistes, carrossables et piétonnes, sera constitué de stabilisé, avec emmarchement bois pour les secteurs pentus des sentiers piétons.

9.2. SECURITE

Le site sera intégralement clôturé par un grillage de 2 mètres de hauteur minimum. Des portillons seront mis en place sur les sentiers piétons de jonction décharge/lac. Ces portillons verrouillés avant l'ouverture au public, seront conservés ensuite en état de fonctionnement en cas de nécessité de sécurisation du site.

Un portail fermera l'accès principal, ouverts dans les mêmes conditions que les portillons.

Le bassin d'eaux pluviales sera entouré d'une clôture et fermé par un portail spécifique.

Les piézomètres seront cadenassés.

9.3. ENERGIE

La centrale de pompage et de brûlage des biogaz nécessite la mise à disposition d'énergie électrique pendant toute sa période de fonctionnement.

La consommation est de l'ordre de 15 kW. Un branchement temporaire avec comptage sera mis en place directement à partir de la plate-forme de compostage.

9.4. STOCKAGES TEMPORAIRES

Une surface d'environ 5000 m² est nécessaire pour le stockage temporaire :

- des mâchefers de découverte des déchets avant leur mise en place sur le dôme,
- des remblais calibrés sous voies d'accès,
- de la terre végétale pour les lignes d'arbres,
- de la terre végétalisable à mélanger avec le compost,
- pour les opérations de mélange terre/compost.

Cette surface sera aménagée au nord de la déchetterie sur une zone appartenant à la Communauté d'Agglomération de Pau. Elle sera renforcée si nécessaire, ainsi que les pistes de liaison à la décharge, afin d'éviter toute dégradation. Une remise en état de l'ensemble de ces aires est en outre prévue.

9.5. AMENAGEMENTS DIVERS – CADRE ECO-PEDAGOGIQUE

L'ouverture au public n'étant envisageable qu'à partir d'une période de suivi d'au minimum cinq ans, les équipements liés à l'accès au public (bancs, table d'orientation, poubelles...) n'ont pas été prévues dans le cadre des présents travaux. Il est préférable de différer leur acquisition pour éviter une dégradation prématurée et inutile.

10. EVALUATION DU COUT D'AMENAGEMENT

L'évaluation des coûts d'aménagement tels que décrits dans les paragraphes précédents est donnée ci-dessous. Elle est exprimée en euros hors taxes sur la base des coûts de travaux en vigueur pour février 2003.

Evaluation des coûts d'investissement (en € HT)		
1	128 354	
Aménagement généraux		
Réseau électricité (alimentation torchère)		
Clôture rigide		
Clôture grillagée		
Portails		
Portillons		
piézomètres		
2	23 200	
Aménagements temporaires		
Zone de stockage temporaire		
Voiries d'accès chantier & remise en état		
3	301 670	
Traitement du biogaz		
Tranchée Drainante		
Collecteur de transport		
Collecteur d'événements		
Events		
Torchère		
4	174 000	
Voirie		
Aménagement de l'entrée du site (mise à niveau)		
Voirie de circulation (périphérique + accès au dôme)		
5	17 400	
Transition zone réhabilitée		
Terrassement de préparation et de remise en état		
Reprise d'étanchéité sur dôme		
Divers		
6	1 224 960	
Zone à réhabiliter		
Décapage et mise en dépôt provisoire mâchefers		
Déblais de déchets		
Remblais & compactage dynamique		
Remblais des fossés		
Fourniture de remblais		
Remblais de mâchefers		
Géocomplexe de couverture (fourniture et pose)		
Géotextile + nappe drainante biogaz + pose		
Raccordements spécifiques		
Fourniture de terre végétalisable, mélange compost à 50 %, mise en œuvre		
7	188 152	
Eaux pluviales		
Fossé intérieur		
Ouvrage spécifique sur fossé		
Bassin de 3750 m3		
Canalisation de rejet		
Raccordement sur canalisation existante, y compris clapet		
Aménagements divers bassin		
Drainage des eaux superficielles de compostage		
Point de contrôle des eaux du compostage		
8	276	
Aménagements paysagers		
Fourniture terre végétale pour fosses de plantations et mise en œuvre		
Préparation de sol		
Fourniture et plantation arbres en forme naturelle		
Fourniture et plantation de baliveaux		
Fourniture et plantation de jeunes arbres		
Semence gazon fleuri		
Tuteurage simple des arbres		
Protection des jeunes plans		
Paillage biodégradable		
Escalier avec emmarchement bois		
Total général (en € HT)		2 058 011
(en F HT pour mémoire)		13 499 670

