



ETUDES DE RECHERCHES DES SITES ET FAISABILITE DES CET SUR LES ILES DE HUAHINE, TAHAA ET MAUPITI POUR LA COMMUNAUTE DE COMMUNES HAVA'I

PHASE 2 : Faisabilité de mise en place d'un CET sur
Taha'a

Etude n°202619 DEC

Indice	Version	Date	Objet de la révision
V0	Initiale	30/09/2024	
V1		03/12/2024	Remarques de la CCH

Table des matières

1 - Contexte	6
2 - Données d'entrées	7
2.1. Données bibliographique	7
2.2. Choix du site	7
2.2.1. Historique du choix du site.....	7
2.2.2. Récapitulatif des points forts et contraintes.....	8
2.3. Données topographiques	8
2.4. Données géotechniques	9
2.5. Contraintes réglementaires.....	10
2.5.1. Conception du CET	10
2.5.2. PGA / PPR	11
3 - Définition des aménagements	13
3.1. Schéma prévisionnel d'exploitation des variantes.....	13
3.1.1. Réalisation du CET	13
3.1.2. Description du CET à terme	14
3.2. Définition des variantes d'exploitation du CET	15
3.3. Estimation actualisée du gisement à enfouir	15
3.4. Conception des casiers	16
3.4.1. Conception des casiers de catégorie 2.....	16
3.4.2. Conception des casiers de catégorie 3.....	16
3.4.3. Comparaison des 2 variantes	17
3.4.4. Estimation des volumes de lixiviat	18
3.4.5. Filières de traitement envisageables	20
3.4.6. Filières de traitement envisagées	23

3.4.7. Couverture des casiers en exploitation.....	24
4 - Vibilisation des aménagements	26
4.1. Alimentation en eaux	26
4.2. Alimentation des réseaux.....	26
4.3. Accueil et local gardien.....	26
4.4. Clôture du site	27
4.5. Gestions des eaux de ruissellement	27
4.6. Disposition en fin d'exploitation	28
4.6.1. Couverture finale des casiers de catégories 2	28
4.6.2. Traitement des biogaz.....	29
4.6.3. Fin d'exploitation du casier de catégorie 3	30
4.6.4. Protection de l'environnement	30
5 - Identification des dossiers règlementaires et des démarches administratives.....	31
5.1. Etude d'impact.....	31
5.2. ICPE	31
5.3. Permis de construire.....	31
6 - Estimation financière	32
6.1. Estimation des coûts d'investissements de la phase 1	32
6.1.1. Aménagements	32
6.1.2. Coût total de l'opération si travaux	34
6.2. Estimation des coûts d'exploitation	35
6.2.1. Hypothèses.....	36
6.2.2. Coût d'exploitation.....	36
7 - Planning de l'opération	38
8 - Conclusion	39
Annexes	41

1 - CONTEXTE

La Communauté de Commune Hava'i (CCH) des îles sous-le-Vent exerce la compétence de collecte et de traitement des déchets pour les 25 249 habitants (recensement 2022) des communes de son territoire.

Afin de gérer au mieux cette extension, la CC Hava'i a réalisé un Plan de Gestion des Déchets (PGD) qui lui permet :

- de disposer d'un retour critique sur l'organisation actuelle de la gestion des déchets sur les différentes îles (collecte et traitement),
- d'identifier et choisir les pistes d'optimisation adaptées au contexte insulaire, aux besoins des habitants et aux moyens des services municipaux,
- de retenir le scénario futur en matière de gestion des déchets et de statuer sur la nouvelle organisation à adopter de façon à atteindre les objectifs fixés.

A l'heure actuelle, seule l'île de Raiatea dispose d'un site potentiel pour la réalisation d'un CET sur la zone de Faaroa. L'avant projet à fait l'objet d'une demande de financement au titre du contrat de développement et transformation 2024-2027.

Devant le constat dressé dans le cadre de l'élaboration du PGD, la CC Hava'i souhaite donc faire réaliser des études permettant d'identifier des sites pour l'implantation de CET sur les îles de Huahine, Tahaa et Maupiti, permettant ainsi de répondre aux objectifs techniques, environnementaux et sanitaires de l'élimination de ses déchets.

Ces études consistent à définir les points suivants pour chaque secteur d'étude :

- Phase 1A : Etat initial et estimation des besoins en surface pour chaque île,
- Phase 1B : Recherche de site pouvant accueillir le CET sur chaque île,
- Phase 2 : Etudes de faisabilité sur le site retenu pour chaque île

Le présent rapport concerne la phase 2. Il présentera la faisabilité de la mise en place d'un CET sur le site retenu en phase 1B pour l'île de **TAHA'A**.

2 - DONNEES D'ENTREES

2.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUE

- Actualisation du PMGD 2023-2024
- Phase 1B, SPEED, août 2019
- Phase 1B addendum, SPEED, décembre 2019

2.2. CHOIX DU SITE

2.2.1. HISTORIQUE DU CHOIX DU SITE

A l'issue de l'analyse multicritères en phase 1, deux sites privés avaient été identifiés pour la mise en place d'un CET sur Taha'a:

- Le secteur localisé à Hipu
- Le secteur localisé à Ruutia dans la vallée de Utuone (secteur déjà identifié dans d'autres études pour la mise en place d'installation de traitement des déchets)

Le choix de la CCH s'est porté sur le secteur localisé dans la vallée de Utuone

Le site est situé sur la parcelle LO-1 au fond de la vallée d'Utuone.

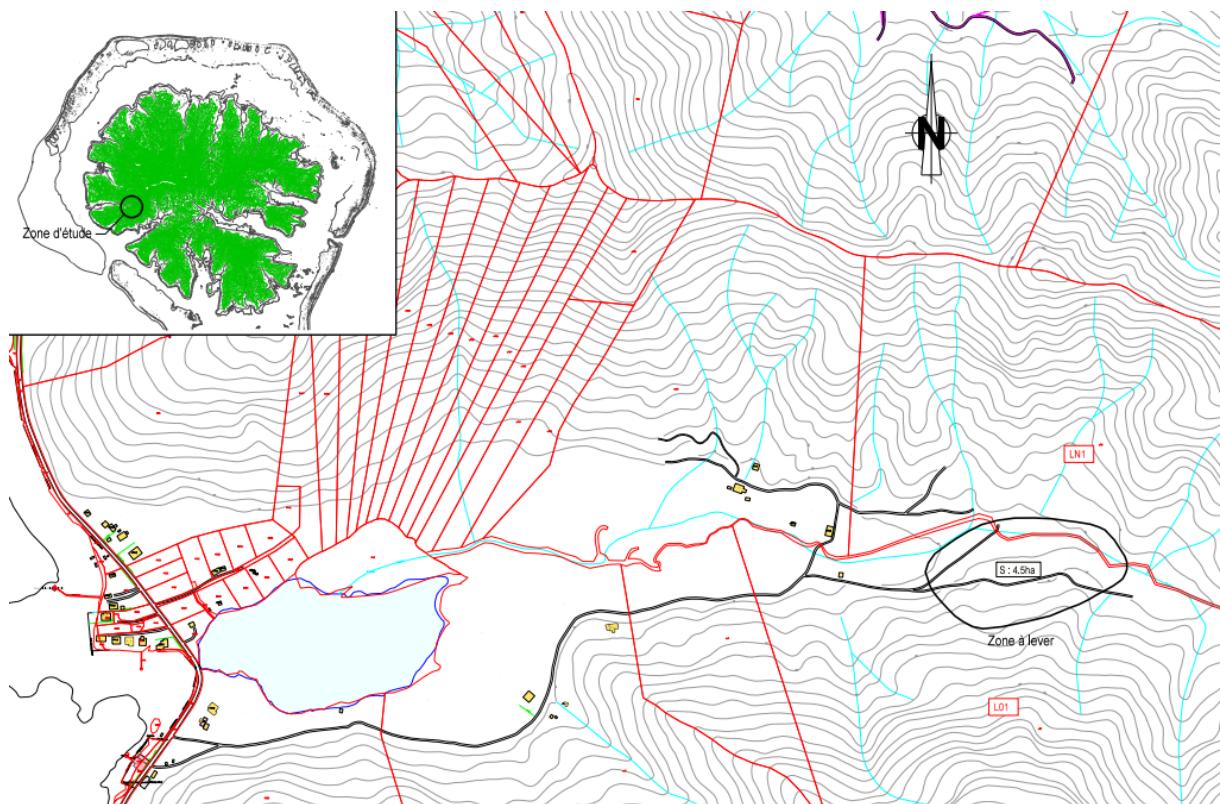


Image 1 : Localisation du site (en bleu) et des parcelles communales.

2.2.2. RECAPITULATIF DES POINTS FORTS ET CONTRAINTES

 Points forts	 Points faibles
Terrains domaniaux	Zone agricole (NCA) selon le PGA
Accès facilité par la présence de chemin existant	Présence de culture maraîchère
Très peu d'habitations	Accès au site via un chemin traversant une propriété privée
Position centrale du site par rapport aux infrastructures portuaires	Lagune en aval du site
Site isolé et en retrait	Gestions des eaux pluviales Sol à portance faible Présence d'un cours d'eau

Tableau 1 : Points forts et contrainte du site retenu

2.3. DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Un levé topographique au 1/500 ème a été mené en 10/2023 et a été complété par le levé de la piste d'accès le 11/2023 par le cabinet S.A.R.L. ANDING – LEININGER sur la base du cahier des charges réalisé par la SPEED.

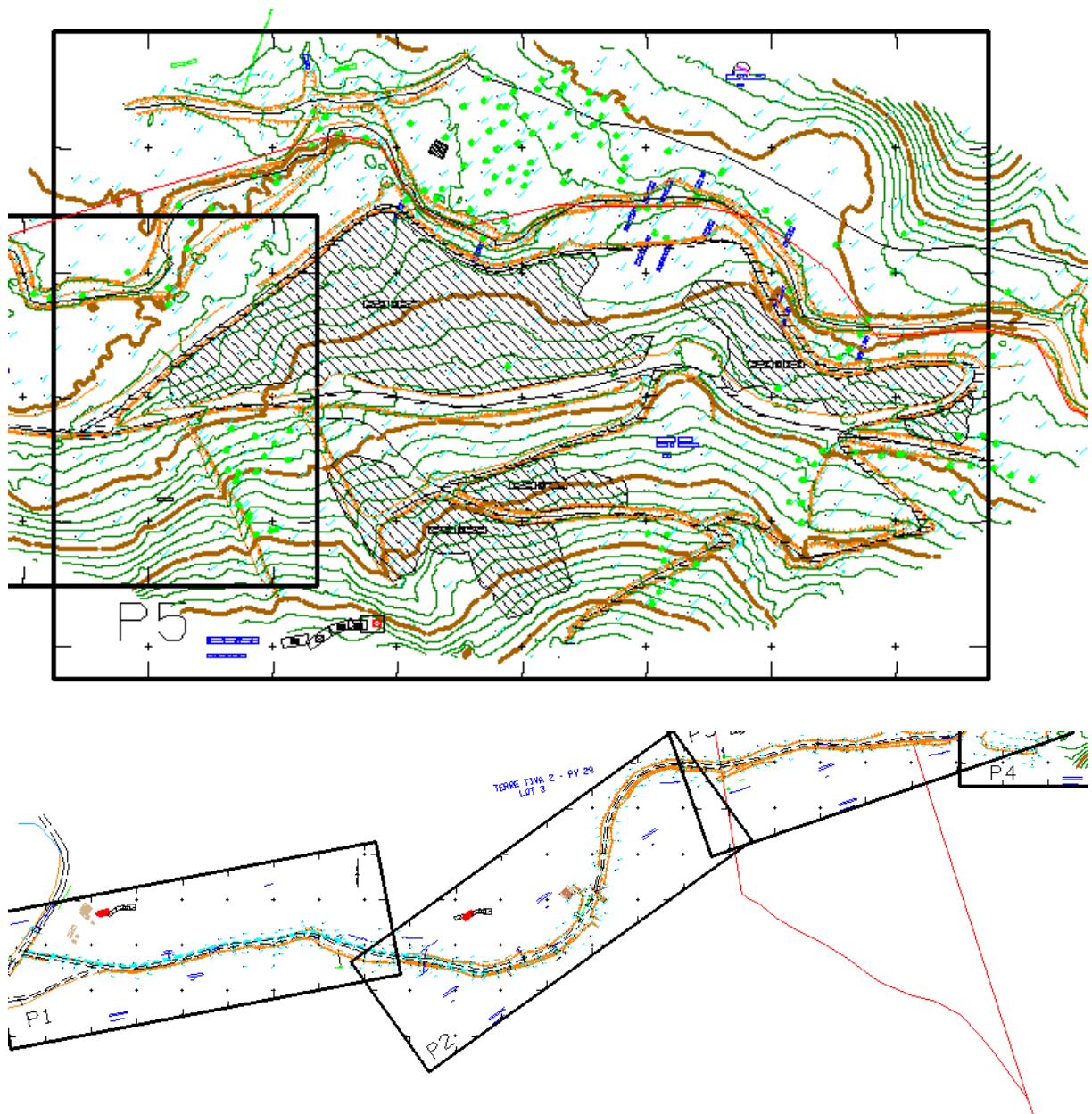


Image 2 : Levé topographique du site d'étude

La superficie identifiée est d'environ 4,5 ha avec des pentes comprises entre 13,6% (partie principale du projet) et 24%.

2.4. DONNEES GEOTECHNIQUES

Une étude géotechnique a été réalisée du 17/06/2024 au 21/06/2024 par le LTPP et est fournie en annexe 1.

Le site est situé au droit des formations volcaniques issues de coulées basaltiques à olivine. Sous le climat intertropical humide, ces formations d'origine volcanique peuvent subir une profonde altération appelé mamu.

L'étude géotechnique met en évidence :

- Un horizon A, Horizon de surface : formation de mamu stade III-IV médiocres. Ces formations seraient présentées en surface du versant montagneux sur une épaisseur d'au moins 2 à 15 m par rapport à la surface topographique relevée.
- Un horizon A', Horizon de surface et intermédiaire: formation de limons d'altération basaltique stade I-IV issues de l'altération du massif rocheux sous-jacent en place. Cet horizon peut jouer un rôle de « savon » favorisant les grands glissements. Une étude spécifique G5 de stabilité générale du site devra être réalisée afin de garantir la stabilité du site.
- Un horizon B, Horizon plus profond : serait attribué aux formations de limons d'altération basaltique au stade I-IV ou formations basaltiques fissurées et altérées des coulées basaltiques.
- Permeabilité des sols relativement moyen à élevée. L'infiltration des lixiviats pourra avoir un impact important sur le site environnant.

2.5. CONTRAINTES REGLEMENTAIRES

2.5.1. CONCEPTION DU CET

Suivant l'article LP. 4223-3 du Code de l'environnement, nul ne peut créer, ni exploiter un centre d'enfouissement technique ou centre d'enfouissement simplifié s'il n'a obtenu un arrêté d'autorisation au titre des installations classées et conformément aux dispositions des articles LP 4223-1, LP. 1320-2 du Code de l'environnement. L'autorisation vaut permis de terrassement.

Les conditions techniques d'aménagement sont dictées par l'article A. 4243-3 du Code de l'environnement :

- Le site est divisé en casiers qui eux-mêmes éventuellement subdivisés en alvéoles
- La hauteur des déchets dans un casier est déterminée de façon à ne pas dépasser la limite de stabilité des digues et à ne pas altérer l'efficacité du système drainant.
- Les superficies des casiers et alvéoles, sont précisées dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter le C.E.T.

Des équipements de collecte des lixiviats sont réalisés pour chaque casier et la charge hydraulique en fond des casiers est limitée à 1 mètre (Art. A. 4243-7).

Il ne peut être exploité qu'un casier ou qu'une alvéole par catégorie de déchets.

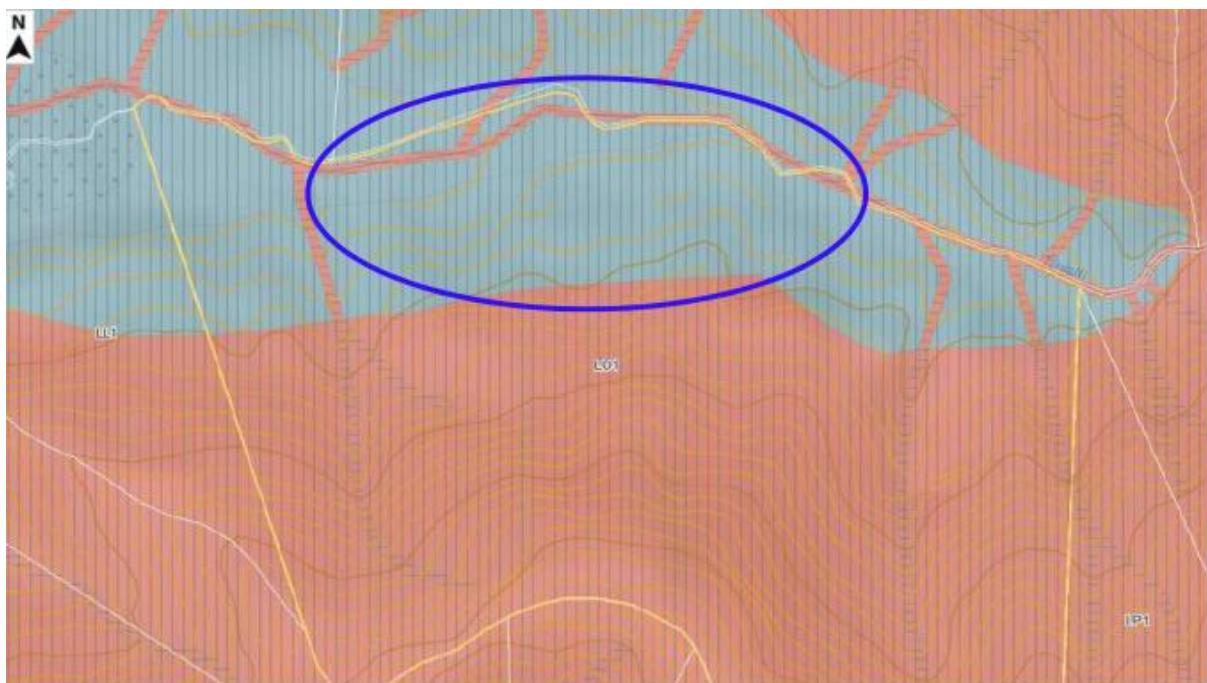
Suivant l'article A. 4245-2 II, dans les îles Sous-le-Vent :

- Les lixiviats collectés en fond de casiers sont dirigés vers un dispositif ou stockage tampon dimensionné pour accepter des surcharges momentanées.
- Le traitement des lixiviats se soit :
 - o Par bassin d'aération puis lagunage aéré,
 - o Soit par un dispositif de cultures fixées ;
 - o Soit par un dispositif de séchage du lixiviat
 - o Soit par une recirculation fermée avec des casiers couverts.

2.5.2. PGA / PPR

Suivant le projet de Plan de Prévention des Risques de l'île de Taha'a, le site est localisé dans une zone à :

- Risque de mouvements de terrain moyen au droit du site d'étude et fort en amont du site d'étude
- Risque d'inondation : fort au droit de la TIVAPITI



Projet de Plan de Prévention des Risques au droit du site (source : Direction de la Construction et de l'Aménagement)

Image 3 : PPR au droit du site

La zone d'étude est située en zone NCA (zone agricole) selon le PGA.



Image 4 : PGA au droit du site

Le site est situé en zone agricole. Les zones NCA interdit toute maison d'habitation dans les lotissement agricole. Il conviendra donc de vérifier si cette interdiction concerne les CET avec l'administration et le cas échéant, faire modifier le règlement du PGA.

3 - DEFINITION DES AMENAGEMENTS

3.1. SCHEMA PREVISIONNEL D'EXPLOITATION DES VARIANTES

3.1.1. REALISATION DU CET

Le schéma d'exploitation du CET comprendra soit une phase :

- Le casier de catégorie 2 sous toiture d'une durée de vie de 20 ans.
- Le casier de catégorie 3 d'une durée de vie de 20 ans.
- La filière de traitement des lixiviats
- Le local d'accueil avec le pont bascule
- Les accès routiers.
- Les réseaux d'eaux pluviales.

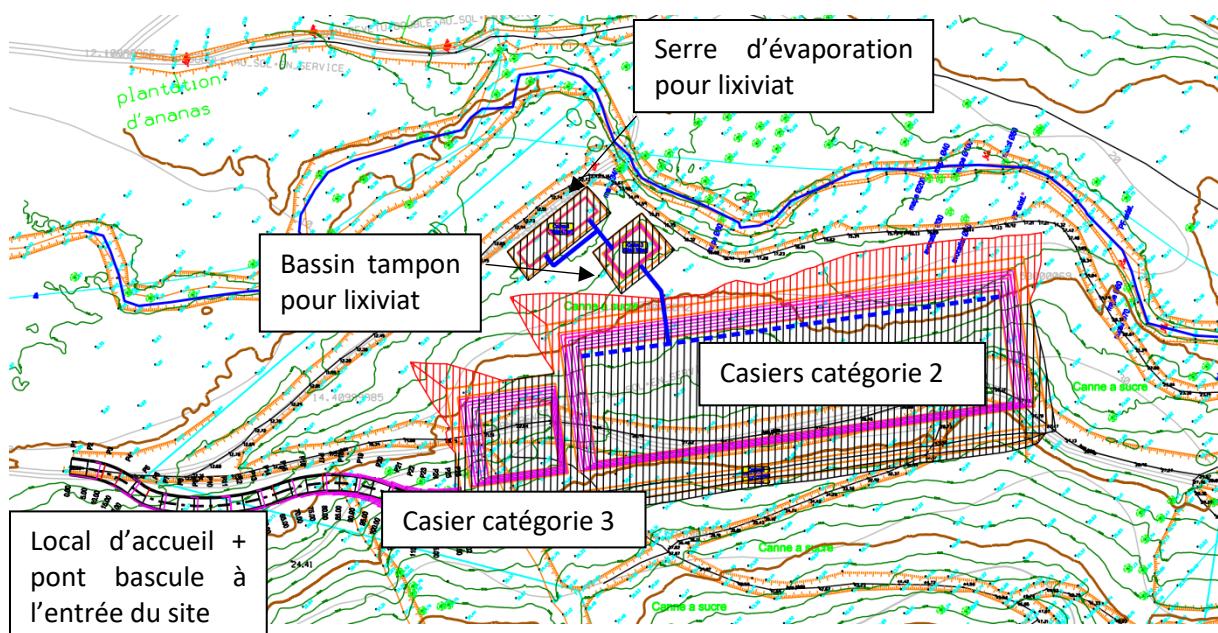


Image 5 : Schéma de principe du CET de Taha'a en 1 phase

Soit trois phases :

Phase 1 :

- Le casier de catégorie 2 sous toiture d'une durée de vie de 5,6 ans.
- Le casier de catégorie 3 d'une durée de vie de 20 ans.
- La filière de traitement des lixiviats
- Le local d'accueil avec le pont bascule
- Les accès routiers.

- Les réseaux d'eaux pluviales.

Phase 2 :

- Le casier de catégorie 2 sous toiture d'une durée de vie de 5,6 ans.
- Démontage de la toiture
- Remontage de la toiture sur le nouveau casier de catégorie 2
- Les réseaux d'eaux pluviales.

Phase 3 :

- Le casier de catégorie 2 sous toiture d'une durée de vie de 5,6 ans.
- Démontage de la toiture
- Remontage de la toiture sur le nouveau casier de catégorie 2
- Les réseaux d'eaux pluviales.

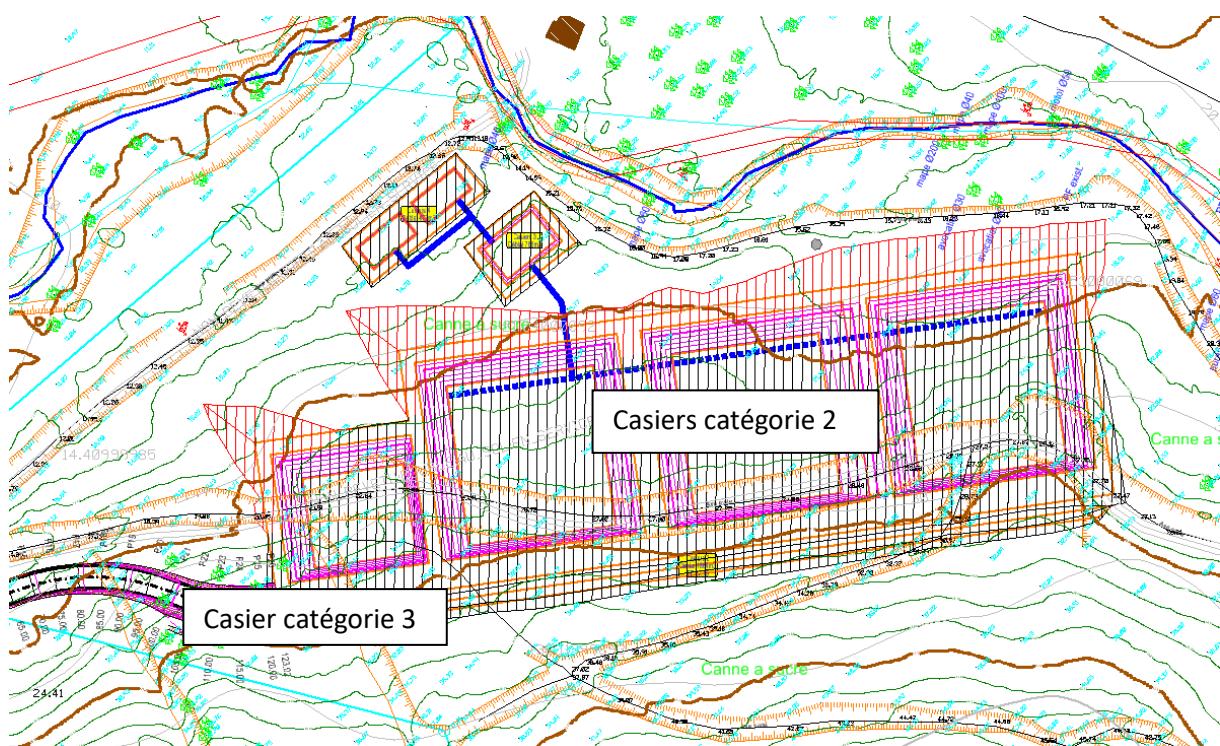


Image 6 : Schéma de principe du CET de Taha'a en 3 phases

3.1.2. DESCRIPTION DU CET A TERME

Les possibilités d'extension au-delà sont réduites, compte tenu des contraintes du terrain (terrain exigu...).

3.2. DEFINITION DES VARIANTES D'EXPLOITATION DU CET

Il est proposé d'explorer 4 variantes pour la mise en place du CET:

- Variante 1 : Réalisation du CET couvert sans compacter les déchets enfouis en 1 phases
- Variante 2 : Réalisation du CET couvert avec compactage des déchets enfouis par acquisition d'un compacteur à pied de mouton en 1 phase.
- Variante 3 : Réalisation du CET couvert sans compacter les déchets enfouis en 3 phases
- Variante 4 : Réalisation du CET couvert avec compactage des déchets enfouis par acquisition d'un compacteur à pied de mouton en 3 phases.

Le volume de stockage des casiers de catégorie 2 et 3 et les infrastructures du CET varieront selon que les déchets sont compactés ou non.

3.3. ESTIMATION ACTUALISEE DU GISEMENT A ENFOUIR

Suite à l'étude MODECOM et au recensement de la population en Polynésie française réalisés respectivement en 2020 et 2022, le gisement estimé en phase 1A en 2019 est actualisé.

Pour la phase 2 de l'étude, le dimensionnement du CET sera réalisé sur le gisement suivant:

Destination des déchets	Durée d'exploitation (année)	Quantité de déchets estimée (t)
Déchets en CET 2	20	23 085 t
Déchets en CET 3	20	3549 t

Tableau 2 : Gisement des déchets à stocker

L'étude de faisabilité se fera sur une durée d'exploitation de 20 ans.

3.4. CONCEPTION DES CASIERS

3.4.1. CONCEPTION DES CASIERS DE CATEGORIE 2

3.4.1.1. Géométrie

Les caractéristiques du casier C2 suivant les variantes sont décrite ci-dessous :

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Tonnage sur 20 ans	23 085 t	23 085 t	23 085 t	23 085 t
Densité retenue	0,7	1	0,7	1
Volume de stockage	33 271 m ³	27 070 m ³	9 384 m ³ x 3 casiers = 28152 m ³	7619 m ³ x 3 casiers = 22 858 m ³
Surface en fond par casier	4365 m ²	3597 m ²	1068 m ²	881 m ²
Hauteur de digue	6 m	6 m	6 m	6 m
Hauteur de stockage de déchets	6 m	6 m	6 m	6 m
Durée de vie	20 ans	20 ans	17 ans	17 ans

Tableau 3 : Caractéristiques des Casiers de catégorie 2

La présence du compacteur à pied de mouton dans le variante 2 permet d'atteindre une densité de déchets en casier d'environ 1 contrairement à un casier où les déchets sont peu compactés (densité de 0,7).

3.4.1.2. Etanchéité des casiers

Suivant les contraintes énoncées précédemment (cours d'eau au nord du site, zone agricole en aval, bonne infiltration dans les sols), les principes d'étanchéité prévus en fond de casier de catégorie 2 pour les variantes sont dictés par l'Art. A. 4243-4 du code de l'environnement.

3.4.2. CONCEPTION DES CASIERS DE CATEGORIE 3

Contrairement aux casiers de catégorie 2, le casier de catégorie 3 n'est pas étanche (Art. 4243-5 du Code de l'environnement).

Les eaux pluviales seront infiltrées en fond du casier.

La surface du casier de catégorie 3 sont définies comme suit :

	Variante 1 et 3	Variante 2 et 4
Surface en tête de casier catégorie 3	825 m2	690 m2

Tableau 4 : Surfaces en tête des casiers de catégories

3.4.3. COMPARAISON DES 2 VARIANTES

Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients des 2 variantes.

	Avantages	Contraintes
Variante 1	Durée de vie du CET de 20 ans Pas d'achat de compacteur pied de mouton	Dimensionnement du CET plus grand Coût d'investissement plus important
Variante 2	Durée de vie du CET de 20 ans Dimension du CET réduit, économie sur le coût d'investissement.	Entretien du compacteur pied de mouton
Variante 3	Durée de vie du CET réduite à 17 ans Pas d'achat de compacteur pied de mouton Coût d'investissement réduit par rapport aux variantes 1 et 2	Démontage et remontage des toitures du casiers catégorie 2 Réduction de la capacité de stockage des casiers
Variante 4	Durée de vie du CET réduite à 17 ans Dimension du CET réduit, économie sur le coût d'investissement. Coût d'investissement réduit par rapport aux 3 premières variantes	Démontage et remontage des toitures du casiers catégorie 2 Réduction de la capacité de stockage des casiers Entretien du compacteur pied de mouton

Tableau 5 : Comparaison des variantes

Le fond de casier est décrit de bas en haut :

	Type	Nature	Epaisseur
Fond de casier	Protection passive	Matériau compacté présentant une perméabilité $k < 1,10^{-7} \text{ m/s}$	0,50 m
	Protection	Couche anti-contamination=> géotextile	
	Etanchéité active	Géomembrane	1,2 mm minimum
	Protection	Couche anti-poinçonnement=> géotextile	
	Drainage	Matériau drainant avec réseau de collecte des lixiviats	0,30 m minimum
Flanc	Etanchéité	Géomembrane	1,2 mm minimum
		Couche anti-contamination=> géotextile	

Tableau 6 : Etanchéité des casiers de catégories 2

3.4.4. ESTIMATION DES VOLUMES DE LIXIVIAT

Le volume de lixiviat à traiter est directement lié aux arrivées d'eau dans le casier, en l'occurrence, les eaux de pluie.

Afin de limiter la production de lixiviat (cours d'eau à proximité, zone agricole en aval du site), il est prévu d'exploiter le casier de catégorie 2 sous couverture.

Nous prenons en compte l'hypothèse forfaitaire de 2% des volumes de lixiviats produits dans le cas d'un casier ouvert pour la production de lixiviat de notre projet. La production de lixiviat a été estimée suivant un ratio sécuritaire qui se base sur l'avis d'un expert de métropole (Thierry Chassagnac).

L'estimation de lixiviat produit pour un casier ouvert de catégorie 2 se base sur les données pluviométriques de Météo France issues de la station de Patio (Taha'a). Elle est calculée :

- suivant la moyenne des hauteurs de précipitations entre 1982 et 1999,
 - suivant les hauteurs maximales de précipitations observées sur cette même période.
- L'objectif est de pouvoir stocker la production de lixiviat en cas d'évènement pluvieux de temps de retour Q10.
- L'évapo transpiration (ETP) basé sur les données de la station la plus proche (Bora Bora)

Le bassin tampon a été dimensionné pour stocker le volume supplémentaire de lixiviat produit lors d'évènement pluvieux Q10. Le volume stocker dans le bassin tampon est la différence des volumes d'une pluie annuel moyenne et des volumes d'une pluie décennale.

La production de lixiviat pour un casier ouvert sous couverture est présentée dans le tableau suivant.

Surface casier de catégorie 2	Production de lixiviat sur une année moyenne		Production de lixiviat sur une année décennale
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
5950 m ²	146,6 m ³ /an	125,9 m ³ /an	363,7 m ³ /an
5110 m ²	125,9 m ³ /an	45,4 m ³ /an	131,1 m ³ /an
1842 m ²	38,9 m ³ /an		
1582 m ²			

Tableau 7 : Production de lixiviat sur une année moyenne et décennale

3.4.5. FILIERS DE TRAITEMENT ENVISAGEABLES

En matière de traitement des lixiviats, il existe 4 familles de procédés :

Type de traitement	Principe	Procédé existant	Pollution visée	Application	Avantage	Inconvénient
Traitement physico-chimique	Coagulation-flocculation Oxydation Adsorption	Coagulant / flocculant Ozonation Charbon actif	Pollution organique (DCO biodégradable et réfractaire) et chimique		La coagulation aide à la sémination des particules. Accélère la sémination des particules.	Stock de consommables à avoir. Dosage précis des produits chimiques utilisés Production de boues qui doivent être traitées et éliminés après le traitement. Point de rejet à mettre en place.
Traitement par évaporation	Concentration des polluants dans une phase liquide ou solide	Evapoconcentration	Métaux MES MO Sels	CET de Ua Pou	Pas de consommables nécessaires au traitement.	Foncier nécessaire qui peut être important.

					Procédé de traitement simple. Aucune infiltration des eaux sales. Economiquement faible à l'exploitation	Entretien des bassins d'évaporation
Traitement membranaire	Filtration	Filtres Ultrafiltration Nanofiltration Osmose inverse	MES DCO résiduelle Sels métaux	CET de Paihorō	Procédé qui traite un large spectre de polluant.	Connaissance du procédé nécessaire. Coût d'investissement important. Coût important des consommables. Entretien régulier des filtres.
Traitement biologique	Dégénération microbiologique	Culture libre par boue activée (Lagunage aéré, bassin d'aération et bassin de décantation, bioréacteur à membrane)	N organique/ions DCO DBO5	CET de Nuku Hiva et Tubuai	Réduction des polluant organique.	Ne traite pas la DCO résiduelles et les métaux ; Traitement qui n'apprécie pas la variation de

		Culture fixée (Lit bactérien fixe ou fluidisé)				charge de polluant en entrée du procédé. Nécessité de suivi de traitement important. Foncier nécessaire Coût d'exploitation élevé.
--	--	--	--	--	--	--

Tableau 8 : Procédés de traitement des lixiviats

En fonction des exigences fixées en terme de qualité des eaux rejetées ces procédés sont le plus souvent couplés (plusieurs étages de traitement) afin d'atteindre les objectifs réglementaires.

En termes de traitement physico-chimique, l'oxydation par ozonation est souvent utilisée en production d'eau potable en fin de traitement mais est encore très peu utilisé pour traiter les lixiviats. En effet, de nombreuses limitations (présence de carbonates, consommateurs de radicaux libres dans les lixiviats, consommation énergétique et d'oxydants importante) rendent l'exploitation industrielle de ces procédés difficile. Le principe d'un traitement par oxydation est donc écarté.

Les procédés aérobies par biomasse libre sont actuellement les plus répandus pour l'épuration biologique des lixiviats. Cependant les procédés biologiques, qui ne constituent en général qu'une première étape permettant un abattement, nécessitent un traitement de finition au charbon actif (CACG) ou associés à une technique de traitement membranaire de type ultra (UF) ou une nanofiltration (NF) pour atteindre les objectifs de rejet fixées .

Ces objectifs de rejet sont fixées dans le Code de l'Environnement mais peuvent être renforcées au cas par cas par la Direction de l'Environnement si elle le juge nécessaire.

3.4.6. FILIERES DE TRAITEMENT ENVISAGEES

Sur Taha'a, la présence d'un cours d'eau sur la partie nord du site et la présence de zones agricole en aval du site nous conduisent à écarter les systèmes physico-chimiques et biologiques, pas assez performants. Le système membranaire présente des contraintes techniques (complexité, gestion des saumures) et des coûts d'exploitation incompatibles avec le contexte de Taha'a.

Il est donc proposé de s'orienter vers un système par évaporation.

Ce procédé présente l'avantage d'être simple en exploitation, un coût de consommables et une fréquence d'entretien moindre par rapport aux autres procédés.

Au regard des dernières évolutions du code de l'Environnement (janvier 2024), la mise en place de casier couvert avec recirculation permettrait de s'affranchir des filières de traitement physico-chimique, ce qui permettrait un gain financier et de foncier.

Cette solution nécessite toutefois d'avoir une toiture suffisamment dimensionnée pour protéger le casier des pluies latérales.

Si cela s'avérait insuffisant, il faudrait dans un second temps prévoir la mise en place d'une filière d'évaporation constituée de :

- un bassin tampon
- 2 bassins d'évaporation sous serre. La serre permettra d'accélérer l'évaporation des lixiviats.

Le traitement par évaporation forcée permet de s'affranchir de la réinjection de saumures en casier et du rejet de lixiviats traités par émissaire ou par infiltration.

Il s'agit de créer un système fermé (bardage + aération mécanique) afin de maîtriser les paramètres comme le vent et d'optimiser le phénomène d'évaporation. Les lixiviats sont envoyés vers des bassins étanches de faibles profondeurs (90cm) et sous serre.



Image 7 : Unité d'évaporation forcée des lixiviats sur Ua Pou

Sur UA POU, les débits de lixiviats à traiter sont de l'ordre de 1,04m³/j pour une superficie de serre d'environ 830m².

Sur Taha'a, les quantités de lixiviats en entrée d'unité d'évaporation pour un casier sous toiture sont estimées comme suit :

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Débit journalier pour une année moyenne	0,4 m ³ /j	0,34 m ³ /j	0,12 m ³ /j	0,11 m ³ /j
Débit journalier pour une année décennale	1,16 m ³ /j	0,996 m ³ /j	0,36 m ³ /j	0,31 m ³ /j
Bassin tampon nécessaire	277 m ³	238 m ³	86 m ³	74 m ³

Tableau 9: Débit journalier sur une année moyenne, décennale et bassin tampon

3.4.7. COUVERTURE DES CASIERS EN EXPLOITATION

Suite à la contrainte de traitement des lixiviats (cours d'eau à proximité, zone agricole en aval du site) qui nécessite de minimiser le volume de lixiviats, il est proposé d'exploiter le casier ouvert sous toiture soit :

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Surface couverte	5950 m ²	5110 m ²	2393 m ²	2097 m ²

Tableau 10 : Surface de casier en exploitation à couvrir

Une des optimisations serait de diviser les casiers de catégories 2 présentés dans le tableau Tableau 3 en 3 casiers plus petits afin de réduire la surface de couverte et ainsi réduire les coûts d'investissement.

En contre partie, la durée d'exploitation totale ne serait plus de 20 ans mais 17 ans (5,6 ans d'exploitation par casier). Cette réduction de durée d'exploitation s'explique par la mise en place de digue supplémentaire entre chaque casier (perte de superficie) et un terrain exigu qui limite l'extension des casiers.

La réalisation des 3 casiers de catégorie 2 se ferait donc par phasage.

4 - VIABILISATION DES AMENAGEMENTS

4.1. ALIMENTATION EN EAUX

L'alimentation du site en eau pourra se faire en se connectant au réseau communal, situé à environ 300 m du site.

Les besoins en eau du centre de traitement comprennent essentiellement les eaux de protection incendie et les eaux domestiques.

4.2. ALIMENTATION DES RESEAUX

Des réseaux EDT et OPT sont présents sur la route de ceinture. Un réseau devra être tiré sur 1,5 km depuis le site jusqu'à la route de ceinture.

4.3. ACCUEIL ET LOCAL GARDIEN

La vérification de la conformité des déchets arrivant au site se fera sur une aire d'accueil. Le contrôle des quantités des déchets traités sera fait grâce à un pont à bascule.

Une zone d'accueil de 20m² environ sera construite et accueillera :

- Le bureau du CET.
- Une zone vie pour le personnel: sanitaire, vestiaires, douche.
- Un local technique de stockage.

Le système de pesée (pont bascule) sera aménagé au droit du bâtiment.

La dimension du pont bascule sera de 10 m de long par 3 m de large.

Un panneau de signalisation sera installé à l'entrée du site et indiquera les informations suivantes en français et en tahitien :

CENTRE D'ENFOUISSEMENT DES DECHETS

Arrêté d'autorisation d'exploiter numéro du 20..

Horaires d'ouverture au public :

Deh..... àh.....

EN CAS D'ACCIDENT OU D'INCENDIE, PREVENIR :

Communauté de Communes Hava'i Tel :.....

Dépôts sauvages interdits sous peine d'amende

4.4. CLOTURE DU SITE

Afin d'éviter les risques d'accident et les actes malveillants, l'accès au site sera interdit à tout véhicule en dehors des heures ouvrables.

Une clôture grillagée de 2,00 m minimum de hauteur sera installée sur les zones directement accessibles du site. L'entrée sera protégée par un portail fermé à clé en dehors des heures d'ouverture.

4.5. GESTIONS DES EAUX DE RUISELLEMENT

Les eaux de pluies de la toiture du casier en exploitation seront collectées par des caniveaux en béton armé qui seront dimensionnés pour un évènement pluvieux de fréquence décennale.

Les eaux collectées seront rediriger vers le cours d'eau sur la partie nord du site envisagé.

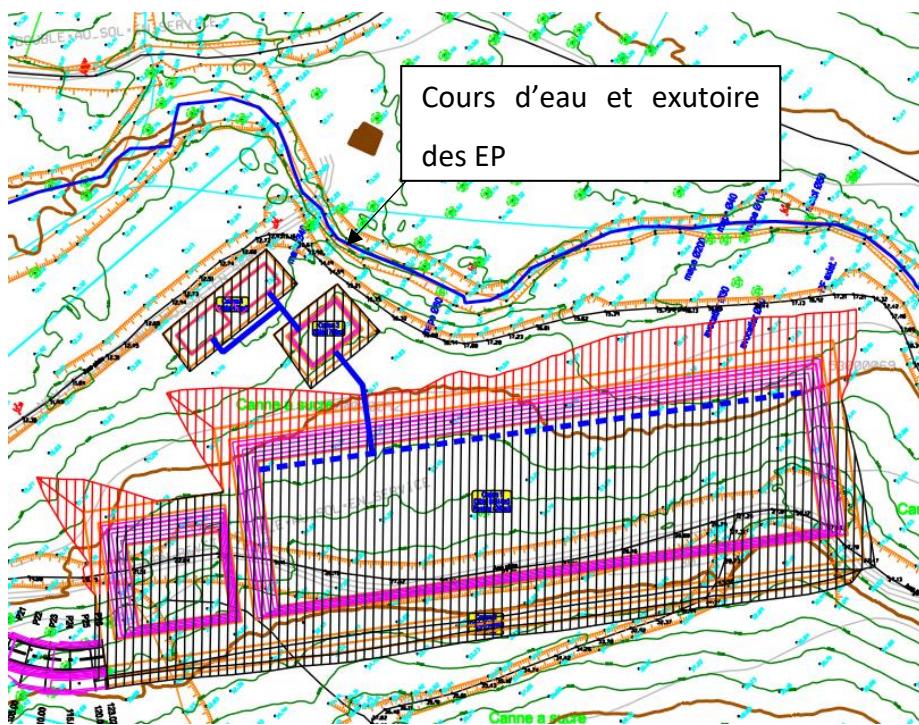


Image 8 : cours d'eau situé au nord du site

L'exutoire est le même pour l'ensemble des variantes.

4.6. DISPOSITION EN FIN D'EXPLOITATION

4.6.1. COUVERTURE FINALE DES CASIERS DE CATEGORIES 2

Pour chaque casier de catégorie 2, en fin d'exploitation, une couverture finale étanche définie par Art. A. 4247-1 du Code de l'environnement sera mise en œuvre pour éviter l'apport en eau dans les casiers :

- une dernière couche de recouvrement, d'une hauteur minimum de 0,50 mètre, présentant un coefficient de perméabilité $K < 1.10^{-7} \text{ m/s}$;
- une géomembrane d'une épaisseur minimum de 1 mm ;
- une couche de matériau drainant d'une hauteur minimum de 0,30 mètre ;
- un géotextile anticontamination ;
- une couche de terre cultivable d'une hauteur minimum de 0,40 mètre.

La couverture finale doit présenter une pente égale ou supérieure à 5%.

4.6.2. TRAITEMENT DES BIOGAZ

La production de biogaz n'est pas constante dans chaque casier. Son débit varie en effet en fonction des conditions de températures et d'humidité des casiers mais également de la qualité et de l'homogénéité des déchets entrants.

4.6.2.1. Estimation des quantités de biogaz générées et traitement

Les besoins de traitement du biogaz ont fait l'objet de recommandations de la part de l'INERIS « RAPPORT D'ÉTUDE 19/12/2005 N°46533R01c Evaluation des risques liés aux émissions gazeuses des décharges : propositions de seuils de captage ».

Ces dernières recommandations préconisent notamment (pour simplifier la compréhension, les volumes présentés en normaux mètre cube dans le rapport de l'INERIS sont converti en m³ dans notre rapport):

- la possibilité de traitement par oxydation naturelle pour les débits inférieurs à 10,9 m³/h,
- la possibilité de traitement par oxydation naturelle pour les débits inférieurs à 54,5 m³/h sous réserve de la vérification de l'absence de risque (essentiellement la vérification de l'absence de H₂S et de COV),
- la nécessité de capter et de traiter par torchage ou équivalent les débits supérieurs à 54,5 m³/h.

Une estimation des débits de biogaz a été réalisée pour un des casiers de catégorie 2. Le tableau en Annexe 2 donne des estimations des débits de biogaz au cours de la vie du casier.

Suivant les résultats de l'annexe 2, **les débits maximum de biogaz sont inférieurs à 10,9 m³/h.** Le biogaz peut donc être traité par oxydation naturelle. Des vérifications d'absence d'émission de H₂S et de COV seront par contre nécessaires.

4.6.2.2. Principe de collecte et de traitement du biogaz

Le biogaz sera collecté et évacué à travers des puits verticaux de diamètre Ø800mm constitués de buses en béton perforées sur toute leur surface. Ces puits verticaux traverseront le DEG.

L'oxydation naturelle selon INERIS nécessite un filtre spécifique, type filtre à compost. Compte tenu des surfaces nécessaires, (entre 3000 et 4000m²) le filtre sera posé directement sur le

casier, au-dessus du DEG. Un système d'extraction n'est pas nécessaire, la pression passive dans le casier étanche pourra pousser les gaz vers le filtre.

4.6.3. *FIN D'EXPLOITATION DU CASIER DE CATEGORIE 3*

Concernant les casiers de catégorie 3, en fin d'exploitation, les déchets seront simplement recouverts de terre pour végétaliser la surface.

4.6.4. *PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT*

L'exploitant devra installer autour du CET de Taha'a un réseau de contrôle de la qualité des eaux souterraines. Ce réseau est constitué d'au moins 3 puits de contrôle dont au moins un est positionné en amont du CET. Pour chacun des puits de contrôle, une analyse de référence doit être effectuée au début de l'exploitation du site.

5 - IDENTIFICATION DES DOSSIERS REGLEMENTAIRES ET DES DEMARCHES ADMINISTRATIVES

5.1. ETUDE D'IMPACT

Conformément au Code de l’Environnement, une étude d’impact sera nécessaire vis-à-vis du critère suivant :

- Terrassement supérieur à 10 000 m³ (entre 43 985 m³ et 63 486 m³ suivant les variantes)

A noter que l’ICPE portera sur le CET pour la durée de vie de 20 ans. Par cohérence, l’étude d’impact qui traitera également des aménagements et travaux à réaliser considérera le projet global sur 20 ans.

5.2. ICPE

La construction et l’exploitation d’un CET est inscrit à la rubrique 2720 des ICPE du Code de l’Environnement « Installation de stockage de déchets résultant de la prospection, de l’extraction, du traitement et du stockage des ressources minérales y compris les sites d’extraction choisis pour y accumuler ou déposer des déchets solides, liquides, en solution ou en suspension ».

Pour cette rubrique 2720, l’ICPE est une installation de 1^{ère} classe.

5.3. PERMIS DE CONSTRUIRE

Au titre des volumes de terrassement à réaliser > 1000 M3 (entre 43 985 et 63 486 m³ hors terrassement piste d'accès) et de la surface de planché de la couverture du casier de catégorie 2 (2097 m² à 5950 m² > 600 m²) à mettre en place , une demande de permis de construire doit être instruite au Service de l’Urbanisme.

6 - ESTIMATION FINANCIERE

6.1. ESTIMATION DES COUTS D'INVESTISSEMENTS DE LA PHASE 1

6.1.1. AMENAGEMENTS

L'investissement pour les travaux de réalisation des vairantes sont présentés ci-après.

6.1.1.1. Piste d'accès

La création de la piste d'accès du CET pourrait profiter à d'autres installations publiques ainsi qu'aux propriétaires des terrains situés en fond de vallée (accès à leur terrain par la piste d'accès).

De ce fait, les travaux relatifs à la piste ne sont pour l'instant pas intégrés dans les travaux éligibles aux demandes de financements. La CCH devra se renseigner auprès du bailleur pour vérifier l'éligibilité des travaux de la piste aux financements.

Le coût des travaux de la piste permettant l'accès depuis la route de ceinture (Annexe 3) a été distingué de celui des travaux du CET.

Estimation des couts des travaux	
TOTAL HT	119 700 000
Divers et imprévus 10%	11 970 000
TVA à 13 %	17 117 100
TOTAL TTC	148 787 100

Tableau 11 : Coût d'investissement pour la piste d'accès.

6.1.1.2. Coût de réalisation du CET suivant la variante 1

Estimation des couts des travaux	
TOTAL HT	824 600 000
TVA à 13 %	107 120 000
TOTAL TTC	931 816 000

Acquisition rouleau compacteur pour drague	600 000
TOTAL HT	600 000
TVA à 16 %	96 000
TOTAL TTC	696 000

Tableau 12 : Coût d'investissement du CET variante 1

Le coût total des travaux de CET de la variante 1 serait de **824 MF HT**, soit 32 250 F/tonne enfouie sur 20 ans.

Afin de compacter à minima les déchets, la CCH pourrait s'équiper d'un rouleau compacteur pour drague.

6.1.1.3. Coût de réalisation du CET suivant la variante 2

Estimation des couts des travaux	
TOTAL HT	731 600 000
TVA à 13 %	95 108 000
TOTAL TTC	826 708 000

Acquisition Compacteur pied de mouton	55 000 000
TOTAL HT	55 000 000
TVA à 16 %	8 800 000
TOTAL TTC	63 800 000

Tableau 13 : Coût d'investissement du CET variante 2 avec acquisition d'un compacteur pied de mouton

Le coût total des travaux de CET de la variante 2 et de la piste d'accès serait de **826,7 MF HT**, soit 28 613 F/tonne enfouie sur 20 ans.

6.1.1.4. Coût de réalisation du CET suivant la variante 3

Estimation des couts des travaux	
TOTAL HT	516 100 000
TVA à 13 %	67 015 000
TOTAL TTC	583 211 000

Acquisition rouleau compacteur pour drague	600 000
TOTAL HT	600 000
TVA à 16 %	96 000
TOTAL TTC	696 000

Tableau 14 : Coût d'investissement du CET variante 3

Le coût total des travaux de CET de la variante 1 serait de **516,1 MF HT**, soit 20 185 F/tonne enfouie sur 20 ans.

Afin de compacter à minima les déchets, la CCH pourrait s'équiper d'un rouleau compacteur pour drague.

6.1.1.5. Coût de réalisation du CET suivant la variante 4

Estimation des couts des travaux	
TOTAL HT	464 400 000
TVA à 13 %	60 372 000
TOTAL TTC	524 772 000
Acquisition des engins	55 000 000
TOTAL HT	55 000 000
TVA à 16 %	8 800 000
TOTAL TTC	63 800 000

Tableau 15 : Coût d'investissement du CET variante 3 avec acquisition d'un compacteur pied de mouton

Le coût total des travaux de CET de la variante 2 et de la piste d'accès serait de **464,4 MF HT**, soit 18 163 F/tonne enfouie sur 20 ans.

6.1.1.6. Les gros postes des coûts estimatifs

Les gros postes concernent essentiellement:

- Volumes importants de remblai pour la réalisation des casiers (défrichement et terrassement entre 120 MF HT et 156 MF HT pour le CET)
- A la mise en place des toitures (entre 333 MF HT à 387,5 MF HT suivant la variante)
- La piste d'accès à réaliser (148 MF TTC)

6.1.2. COUT TOTAL DE L'OPERATION SI TRAVAUX

Dans le cadre d'une demande de financement au titre du contrat de projet, la CCH pourrait bénéficier d'une subvention à hauteur de 80% (taux basé sur l'appel à projet au titre de l'année 2024).

Les coûts d'investissements (travaux et matériel roulant) de l'opération hors subvention et avec subvention sont présentés ci-après :

Type d'investissement	Sans subvention	Avec subvention (80%)
Variante 1	Travaux CET	931 685 000 F TTC
	Acquisition rouleau compacteur pour drague	186 337 000 F TTC 139 200 F TTC

Variante 2	Travaux CET	826 708 000 F TTC	165 341 600 F TTC
	Acquisition compacteur pied de mouton	63 800 000 F TTC	12 760 000 F TTC
Variante 3	Travaux CET	583 211 000 F TTC	116 642 200 F TTC
	Acquisition rouleau compacteur pour drague	696 000 F TTC	139 200 F TTC
Variante 4	Travaux CET	524 772 000 F TTC	104 954 400 F TTC
	Acquisition compacteur pied de mouton	63 800 000 F TTC	12 760 000 F TTC

Tableau 16 : Coût de l'opération travaux CET hors subvention et avec subvention

	Type d'investissement	Sans subvention	Avec subvention (80%)
Variante 1	Travaux CET + piste d'accès	1 080 472 100 F TTC	216 094 420 F TTC
	Acquisition rouleau compacteur pour drague	696 000 F TTC	139 200 F TTC
Variante 2	Travaux CET + piste d'accès	975 495 100 F TTC	195 099 020 F TTC
	Acquisition compacteur pied de mouton	63 800 000 F TTC	12 760 000 F TTC
Variante 3	Travaux CET + piste d'accès	731 998 100 F TTC	146 399 620 F TTC
	Acquisition rouleau compacteur pour drague	696 000 F TTC	139 200 F TTC
Variante 4	Travaux CET + piste d'accès	673 559 100 F TTC	134 711 820 F TTC
	Acquisition compacteur pied de mouton	63 800 000 F TTC	12 760 000 F TTC

Tableau 17 : Coût de l'opération travaux CET avec piste d'accès hors subvention et avec subvention

6.2. ESTIMATION DES COUTS D'EXPLOITATION

Les couts de fonctionnement comprennent :

- Les frais d'exploitation courants du CET :
 - frais de personnel,
 - abonnements,
 - frais de contrôle,
 - frais d'enfouissement des déchets,
 - assurances,
 - entretien des ouvrages,
 - frais administratifs,

- maintenance des engins,
- frais généraux

6.2.1. HYPOTHESES

Afin d'estimer les coûts d'exploitation, nous considérons les hypothèses suivantes :

Hypothèses variante 1 et 3	Hypothèses variante 2 et 4
<ul style="list-style-type: none"> - CET : ouvert pendant 5 jours - 1 responsable : 2h/sem (1800F/h) - 1 opérateur pont bascule/ manœuvre : 39 h/sem (1300F/h) - 1 Chef d'équipe mécanicien : 19,5h/sem (1700F/h) - 1 manœuvre : 19,5h/sem (1300F/h) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hypothèses de la variantes 1 + 1 conducteur compacteur à pied de mouton 39 h/sem (1300 F/h)

Tableau 18 : Hypothèses des variantes

6.2.2. COUT D'EXPLOITATION

L'estimation du cout de fonctionnement annuel est récapitulé ci-après :

	Variante 1 et 3	Variante 2 et 4
Frais de personnel	5 865 600 F/an	8 502 000 F/an
Abonnements (électricité Téléphone, Carburants, Analyse des rejets liquides et suivi pizeomètres...)	6 992 700 F/an	6 992 700 F/an
Assurances (incendies et bris de machines)	2 560 600 F/an	2 560 600 F/an
Entretien courant (locaux, abords, bassin tampon, curage des réseaux, insecticide)	2 328 000 F/an	2 328 000 F/an
Gros entretien-Renouvellement (pont bascule, compacteur pour la variante 2)	200 000 F/an	5 736 500 F/an
Total	17 946 900 F/an	27 843 600 F/an
Coût à la tonne de déchets	15 432 F/t	22 459 F/t

Tableau 19 : Coût d'exploitation par an

Le coût de fonctionnement annuel du CET (hors amortissement lié à l'investissement) est estimé entre 17,9 et 27,8 MF.

7 - PLANNING DE L'OPERATION

Le planning de l'opération « création du CET de Taha'a » est décrit ci-dessous. Il différencie les tâches relatives aux études, celles liées à l'instruction des dossiers et celles liées aux travaux.

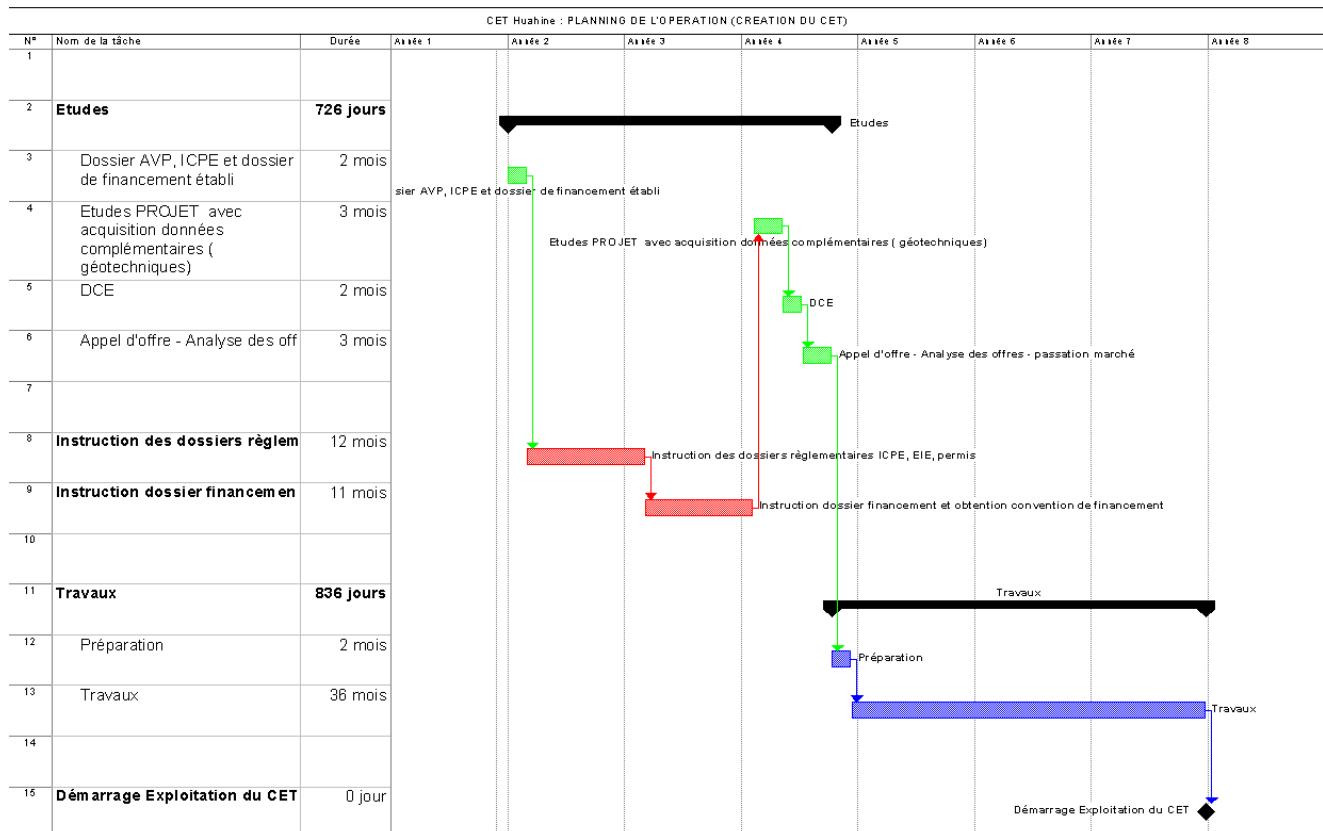


Image 9 : Planning de l'opération

La phase d'étude devrait durer environ 3 ans.

8 - CONCLUSION

Quatres variantes ont été étudiées pour la mise en place d'un CET sur le site choisi par la CCH (parcelle LO-1) :

- Variante 1 : réalisation du CET sans compactage des déchets en 1 phase
- Variante 2 : réalisation du CET avec compactage des déchets par compacteur à pied de mouton
 - o Besoin en surface et coût d'investissement plus faible que la variante 1
 - o Mais nécessité d'entretien du compacteur à pied de mouton.
- Variante 3 : réalisation du CET sans compactage 3 en 1 phase
- Variante 4 : réalisation du CET avec compactage des déchets par compacteur à pied de mouton en 3 phases
 - o Coût d'investissement réduit
 - o Mais nécessité d'entretien du compacteur à pied de mouton.

Les coûts d'investissements estimés suivants les variantes sont résumés dans le tableau ci-après :

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Coût d'investissements travaux CET	931,6 MF TTC	826,7 MF TTC	583,2 MF TTC	524,8 MF TTC
Coût d'investissements travaux piste d'accès	148,8 MF TTC	148,8 MF TTC	148,8 MF TTC	148,8 MF TTC
Coût d'investissements acquisition matériel pour le CET	Rouleau compacteur pour drague : 696 000 F TTC	Compacteur à pied de mouton : 63,8 MF TTC	Rouleau compacteur pour drague : 696 000 F TTC	Compacteur à pied de mouton : 63,8 MF TTC
Coût d'exploitation du CET	17,9 MF	27,8 MF	17,9 MF	27,8 MF
Durée d'exploitation totale catégorie 2	20 ans	20 ans	17 ans	17 ans
Durée d'exploitaiton totale catégorie 3	20 ans	20 ans	20 ans	20 ans

Tableau 20 : Tableau de synthèse

Quelle que soit la variante, la mise en place d'un CET sur Taha'a nécessite de régler plusieurs points avant d'avancer dans les études :

- Implantation du CET suivant la demande de la CCH
 - o confirmer la possibilité d'implanter un CET dans cette zone au regard du règlement du PGA (NCA)
 - o maîtrise du foncier privé pour l'accès
- Techniques mises en œuvre (*à voir avec la DIREN*)
 - o choix sur les modalités de traitement des lixiviats en circuit fermé (sol peu favorable à l'épandage et absence d'exutoire)
- Financement :
 - o vérifier l'éligibilité ou non des travaux d'accès aux financements publics
- Vérifier la stabilité du terrain
 - o Réalisation d'une étude de stabilité du terrain

La réalisation d'un CET sur Taha'a nécessite un coût d'investissement très important pour la CCH (entre 524,8 MF et 931,6 MF de travaux pour le CET) ce qui impactera fortement la REOM.

ANNEXES

Annexe 1 : Production de lixiviat sur une année moyenne et décennale

Annexe 2 : Estimation des débits du biogaz pour le casier de catégorie 2

Annexe 3 :Estimations financières

Annexe 1 : Production de lixiviat sur une année moyenne et décennale

Année moyenne

Données en mm	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	JUIL	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année moyenne
ETP Météo France, mm	182,9	165,6	166,3	150,1	130,9	127,5	140,9	158,8	170,9	176,3	185,8	146,7	1902,7
ETP corrigée	91,5	82,8	83,2	75,1	65,5	63,8	70,5	79,4	85,5	88,2	92,9	73,4	951,4
Pluie	284	261	239	157	172	108	100	94	111	153	189	315	2183,0
Ruisseaulement entrant	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Apports	284,0	261,0	239,0	157,0	172,0	108,0	100,0	94,0	111,0	153,0	189,0	315,0	2183,0
Ruisseaulement sortant	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Qe=Apports - Rext	284,0	261,0	239,0	157,0	172,0	108,0	100,0	94,0	111,0	153,0	189,0	315,0	2183,0
Excédent ou déficit (E-ETPc)	192,6	178,2	155,9	82,0	106,6	44,3	29,6	14,6	25,6	64,9	96,1	241,7	
RFU initiale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Test1 sur RFU	192,6	178,2	155,9	82,0	106,6	44,3	29,6	14,6	25,6	64,9	96,1	241,7	1231,7
RFUfinale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Prod. Lixiviats mm/m2	192,6	178,2	155,9	82,0	106,6	44,3	29,6	14,6	25,6	64,9	96,1	241,7	1231,7

Année décennale

Données en mm	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	JUIL	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Année décennale
ETP Météo France, mm	182,9	165,6	166,3	150,1	130,9	127,5	140,9	158,8	170,9	176,3	185,8	146,7	1902,7
ETP corrigée	91,5	82,8	83,2	75,1	65,5	63,8	70,5	79,4	85,5	88,2	92,9	73,4	951,4
Pluie	602	476	616	485	361	303	245	205	215	479	402	632	5021,0
Ruisseaulement entrant	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Apports	602,0	476,0	616,0	485,0	361,0	303,0	245,0	205,0	215,0	479,0	402,0	632,0	5021,0
Ruisseaulement sortant	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Qe=Apports - Rext	602,0	476,0	616,0	485,0	361,0	303,0	245,0	205,0	215,0	479,0	402,0	632,0	5021,0
Excédent ou déficit (E-ETPc)	510,6	393,2	532,9	410,0	295,6	239,3	174,6	125,6	129,6	390,9	309,1	558,7	
RFU initiale	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Test1 sur RFU	0,0	393,2	532,9	410,0	295,6	239,3	174,6	125,6	129,6	390,9	309,1	558,7	3559,1
RFUfinale	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Prod. Lixiviats mm/m2	0,0	393,2	532,9	410,0	295,6	239,3	174,6	125,6	129,6	390,9	309,1	558,7	3559,1

Annexe 2 : Estimation des débits du biogaz pour le casier de catégorie 2

Estimation pour la variante 1 et 2

Année	Production de biogaz (en m ³ /an)	Production de biogaz (en m ³ /j)	Production de biogaz (en m ³ /h)
1	52 500	144	6
2	58 573	160	7
3	61 084	167	7
4	62 550	171	7
5	10 106	28	1
6	4 712	13	1
7	2 810	8	0
8	1 888	5	0
9	1 363	4	0
10	1 033	3	0
11	811	2	0
12	655	2	0
13	540	1	0
14	453	1	0
15	385	1	0
16	332	1	0
17	289	1	0
18	254	1	0
19	225	1	0
20	201	1	0

Estimation pour la variante 3 et 4

Année	Production de biogaz (en m3/an)	Production de biogaz (en m3/j)	Production de biogaz (en m3/h)
1	52 500	132	5
2	58 573	147	6
3	61 084	153	6
4	62 550	157	7
5	10 106	25	1
6	4 712	12	0
7	2 810	7	0
8	1 888	5	0
9	1 363	3	0
10	1 033	3	0
11	811	2	0
12	655	2	0
13	540	1	0
14	453	1	0
15	385	1	0
16	332	1	0
17	289	1	0
18	254	1	0
19	225	1	0
20	201	1	0

Annexe 3 :Estimations financières

Coût de réalisation de la piste permettant l'accès depuis la route de ceinture jusqu'au futur CET.

	Estimation des couts des travaux
Défrichement - Terrassements	7 900 000
Route accès depuis la route de ceinture	104 000 000
Etudes complémentaires - Maîtrise d'œuvre complémentaire	7 800 000
TOTAL HT	119 700 000
Divers et imprévus 10%	11 970 000
TVA à 13 %	17 117 100
TOTAL TTC	148 787 100

Coût de réalisation du CET suivant la variante 1

	Estimation des couts des travaux
Installation de chantier - plan d'exécution - plan de récolelement	29 500 000
Défrichement - Terrassements	156 000 000
Rampe accès site	12 500 000
Assainissement des eaux pluviales	19 800 000
Etanchéité casier	43 800 000
Drainage , collecte des lixiviats	6 000 000
Traitemennt des lixiviats	34 000 000
Couvertures des casiers	387 500 000
Equipements : bureaux, système pesée...	21 500 000
Piézomètres et suivi pluviométrique	5 300 000
Cloture et portails	7 200 000
Protection incendie - alimentation en eau	14 700 000
Raccordement EDT - OPT	28 800 000
Plantations - mesures compensatoires	4 000 000
Etudes complémentaires - Maîtrise d'œuvre complémentaire	54 000 000
TOTAL HT	824 600 000
TVA à 13 %	107 120 000
TOTAL TTC	931 816 000

Acquisition rouleau compacteur pour drague	600 000
TOTAL HT	600 000
TVA à 16 %	96 000
TOTAL TTC	696 000

Coût de réalisation du CET suivant la variante 2

	Estimation des couts des travaux
Installation de chantier - plan d'exécution - plan de récolelement	29 500 000
Défrichement - Terrassements	120 000 000
Rampe accès site	12 500 000
Assainissement des eaux pluviales	19 800 000
Etanchéité casier	43 800 000
Drainage , collecte des lixiviats	6 000 000
Traitemennt des lixiviats	34 000 000
Couvertures des casiers	333 000 000
Equipements : bureaux, système pesée...	21 500 000
Piézomètres et suivi pluviométrique	5 300 000
Cloture et portails	7 200 000
Protection incendie - alimentation en eau	14 700 000
Raccordement EDT - OPT	28 800 000
Plantations - mesures compensatoires	4 000 000
Etudes complémentaires - Maîtrise d'œuvre complémentaire	51 500 000
TOTAL HT	731 600 000
TVA à 13 %	95 108 000
TOTAL TTC	826 708 000

Acquisition Compacteur pied de mouton	55 000 000
TOTAL HT	55 000 000
TVA à 16 %	8 800 000
TOTAL TTC	63 800 000

Coût de réalisation du CET suivant la variante 3

	Estimation des couts des travaux
Installation de chantier - plan d'exécution - plan de récolelement	29 500 000

Défrichement - Terrassements	134 600 000
Rampe accès site	12 500 000
Assainissement des eaux pluviales	19 800 000
Etanchéité casier	44 700 000
Drainage , collecte des lixiviats	6 000 000
Traitement des lixiviats	34 000 000
Couvertures des casiers	119 700 000
Equipements : bureaux, système pesée...	21 500 000
Piézomètres et suivi pluviométrique	5 300 000
Clôture et portails	7 200 000
Protection incendie - alimentation en eau	14 700 000
Raccordement EDT - OPT	28 800 000
Plantations - mesures compensatoires	4 000 000
Etudes complémentaires - Maîtrise d'œuvre complémentaire	33 800 000
TOTAL HT	516 100 000
TVA à 13 %	67 015 000
TOTAL TTC	583 211 000

Acquisition des engins	600 000
TOTAL HT	600 000
TVA à 16 %	96 000
TOTAL TTC	696 000

Coût de réalisation du CET suivant la variante 4

	Estimation des couts des travaux
Installation de chantier - plan d'exécution - plan de récolement	29 500 000
Défrichement - Terrassements	102 200 000
Rampe accès site	12 500 000
Assainissement des eaux pluviales	19 800 000
Etanchéité casier	40 000 000
Drainage , collecte des lixiviats	6 000 000
Traitement des lixiviats	34 000 000
Couvertures des casiers	104 900 000
Equipements : bureaux, système pesée...	21 500 000

Piézomètres et suivi pluviométrique	5 300 000
Cloture et portails	7 200 000
Protection incendie - alimentation en eau	14 700 000
Raccordement EDT - OPT	28 800 000
Plantations - mesures compensatoires	4 000 000
Etudes complémentaires - Maîtrise d'œuvre complémentaire	34 000 000
TOTAL HT	464 400 000
TVA à 13 %	60 372 000
TOTAL TTC	524 772 000

Acquisition des engins	55 000 000
TOTAL HT	55 000 000
TVA à 16 %	8 800 000
TOTAL TTC	63 800 000