



**ARCAVI**

Commune d'ETEIGNIERES (08)

**Demande d'autorisation  
environnementale – Bilan  
prévisionnel de production des  
lixiviats**

Rapport

Réf : NO1400026 / 1031124-01

JDB / AC / AC

20/02/2024



## ARCAVI

Commune d'ETEIGNIERES (08)

Demande d'autorisation environnementale – Bilan prévisionnel de production des lixiviats

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport initial	20/02/2024	01	J. DE BEAUPUIS 	A. CHEREL 	A. CHEREL 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : NO1400026 / 1031124-01
Numéro d'affaire :	A46832
Domaine technique :	SD02

GINGER BURGEAP Agence Nord-Ouest • 5, chemin des Filatiers – 62223 Sainte-Catherine  
Tél : 03.21.24.38.00 burgeap.arras@groupeginger.com

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Hypothèses prises en compte pour la réalisation du bilan lixiviats.....</b>	<b>5</b>
2.1	Nature des déchets .....	5
2.2	Principes d'aménagement et de réaménagement.....	5
2.3	Mode de fonctionnement.....	6
2.4	Phasage et durée d'exploitation .....	6
2.5	Modalités de gestion des lixiviats .....	7
<b>3.</b>	<b>Estimation de la production de lixiviats .....</b>	<b>9</b>
3.1	Principe et méthodologie .....	9
3.1.1	Données climatiques.....	9
3.1.2	Apports d'eau par la pluviométrie.....	9
3.1.3	Apports d'eau par les déchets.....	10
3.1.4	Transfert d'eau.....	10
3.1.5	Réinjection .....	10
3.2	Résultat de la modélisation.....	11
<b>4.</b>	<b>Conclusion : caractéristiques des ouvrages nécessaires à la bonne gestion des lixiviats.....</b>	<b>12</b>
4.1	Capacité des ouvrages de rétention .....	12
4.2	Capacité de la station de traitement des lixiviats .....	12

## TABLEAUX

Tableau 1 : Phasage d'exploitation .....	6
Tableau 2 : Coefficients de ruissellement et RFUmax choisis pour le bilan hydrique .....	10

## FIGURES

Figure 1 : Production de lixiviats en m <sup>3</sup> /an .....	11
--	----

## 1. Introduction

ARCAVI exploite une installation de stockage de déchets sur la commune d'Eteignières (08). Cette installation est autorisée par l'arrêté n°4806 du 20/08/2008 modifié.

Le site présente une surface d'environ 80 ha et dispose des activités suivantes :

- Stockage de déchets non dangereux, de déchets d'amiante lié, de plâtre et de sables de fonderie destinés au recouvrement ;
- Stockage de déchets inertes ;
- Plateforme de compostage ;
- Unité de traitement des lixiviats ;
- Unité de valorisation du biogaz ;
- Plateforme bois.

Afin de pérenniser ses activités, ARCAVI a pour projet :

- D'augmenter ses capacités de stockage de déchets non dangereux en exploitant des casiers en rehausse, au sein de l'emprise ICPE actuellement autorisée ;
- D'augmenter ses capacités de stockage de déchets inertes et de déchets d'amiante lié sur une nouvelle parcelle accolée au site.

Les capacités annuelles et l'origine géographique des déchets sera inchangée. Les conditions d'exploitation du site et les autres activités ne seront pas modifiées.

Le présent rapport est réalisé dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale. Il est également soumis aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 modifié relatif aux ISDND.

Cette étude permet d'établir un bilan global prévisionnel de la production de lixiviats du futur casier de stockage de déchets non dangereux de l'ISDND.

Le plan du projet est présenté dans la pièce jointe n°02 – éléments graphiques.

## 2. Hypothèses prises en compte pour la réalisation du bilan lixiviats

### 2.1 Nature des déchets

Les types de déchets admis seront conformes à ceux détaillés dans l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 modifié relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux, c'est-à-dire « tout déchet qui n'est pas défini comme dangereux par le décret n°2002-540 du 18 avril 2002 ».

Les déchets non dangereux autorisés sur l'ISDND d'ARCAVI sont les déchets municipaux et les déchets non dangereux de toute autre origine (déchets industriels y compris les déchets conventionnels produits par des installations nucléaires de base).

### 2.2 Principes d'aménagement et de réaménagement

L'emprise de la future zone de stockage de déchets non dangereux en rehausse présente une superficie totale de 152 190 m<sup>2</sup>. Le projet comprend 1 casier, en rehausse sur d'anciens casiers, qui comptera au total 35 sous-casiers. Chaque sous-casier aura une surface au sol moyenne comprise entre 3 490 et 5 500 m<sup>2</sup>. La hauteur maximale de déchets sera de 11,33 m.

Le casier de stockage sera doté d'un volume total de stockage de 1 575 324 m<sup>3</sup> (équivalent à 1 496 558 tonnes sur la base d'une densité estimée de 0,95 t/m<sup>3</sup>).

Le rythme prévisionnel de stockage est de 110 000 tonnes par an.

Le phasage d'exploitation a été choisi de façon à minimiser autant que possible l'impact paysager du projet et optimiser le mode de fonctionnement du site, en anticipant les phases de travaux successives. Il est décomposé en 35 phases (1 phase par sous-casier).

Les sous-casiers seront délimités entre eux par une digue de rehausse, monté à l'avancement de l'exploitation avec des matériaux du site.

Sur le fond et les flancs du casier, une barrière de sécurité active (BSA) assurera le drainage et la collecte gravitaire des lixiviats avant refoulement vers l'unité de traitement, et évitera ainsi la sollicitation de la barrière de sécurité passive (BSP).

Les BSA et BSP seront constituées, du bas vers le haut, par :

- BSP :
  - Une couche d'argile de 0,5 mètre d'épaisseur au minimum et de perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s ;
  - Un géosynthétique bentonitique de 6 mm d'épaisseur au minimum et de perméabilité inférieure à  $1.10^{-11}$  m/s.
- BSA :
  - Une géomembrane en polyéthylène haute densité (PEHD) de 2 mm d'épaisseur au minimum ;
  - Un géotextile de protection de la membrane ;
  - Un réseau de drains (en PEHD de diamètre 160 mm ou tout dispositif équivalent) permettant l'évacuation des lixiviats vers un collecteur principal ;
  - Une couche drainante (matériaux non calcaires de dimension 20/40 mm), d'épaisseur supérieure ou égale à 0,5 mètre, ou tout dispositif équivalent.

A l'issue du remplissage des sous-casiers, deux types de couverture seront réalisés en fonction de l'avancement d'exploitation :

- Une **couverture intermédiaire**, à la fin de l'exploitation de chaque sous-casier. Cette couverture sera composée d'un mètre de matériaux peu perméables du site ;
- Une **couverture finale**, en fonction de l'avancement d'exploitation pour limiter l'impact paysager du projet et au plus tard 2 ans après la fin de l'exploitation du casier.

La couverture finale sera composée du bas vers le haut :

- D'un géotextile de protection ;
- D'une géomembrane PEHD de 1,5 mm d'épaisseur ;
- D'un géocomposite de protection et de drainage ;
- De 80 cm de terre végétale.

## 2.3 Mode de fonctionnement

Le principe de fonctionnement de la filière déchets sera le suivant.

Les déchets seront répartis, régalez et compactés dans le sous-casier en cours d'exploitation par un compacteur de déchets de puissance adaptée et équipée d'une lame frontale.

Les sous-casiers seront exploités un par un à l'avancement, en ayant toujours un sous-casier aménagé à l'avance en cas de problème sur le sous-casier en cours d'exploitation.

La gestion des effluents (lixiviats) sera dissociée en fonction de l'état des sous-casiers :

- Le sous-casier en cours d'exploitation est connecté au réseau de collecte des lixiviats pour le traitement de ces derniers,
- Le sous-casier en attente est connecté au réseau de collecte des eaux pluviales,
- Les sous-casiers recouverts en fin d'exploitation sont connectés au réseau de collecte des lixiviats en fond et aux réseaux de collecte des eaux pluviales au niveau de la couverture.

## 2.4 Phasage et durée d'exploitation

L'exploitation des 35 sous-casiers se fera en 35 phases successives d'exploitation sur 14 ans, répartie suivant le tableau ci-après. L'illustration de ce phasage d'exploitation figure dans la PJn°02 – éléments graphiques.

**Tableau 1 : Phasage d'exploitation**

Sous-casier	Surface (m <sup>2</sup> )	Volume utile (m <sup>3</sup> )	Tonnage (t)	Durée d'exploitation (années)	Année d'exploitation
1	4 975	24 896	23651	0.2	1
2	5 050	29 061	27608	0.3	
3	4 900	24 361	23143	0.2	
4	4 770	30 064	28560	0.3	
5	4 250	22 330	21214	0.2	2
6	4 245	26 725	25389	0.2	
7	4 010	28 901	27456	0.2	
8	3 795	25 889	24594	0.2	
9	4 005	19 726	18739	0.2	
10	3 900	26 944	25596	0.2	3
11	3 980	26 573	25245	0.2	
12	4 230	30 692	29157	0.3	
13	3 995	31 814	30223	0.3	
14	5 500	45 299	43034	0.4	4
15	5 170	48 210	45800	0.4	
16	4 240	38 666	36733	0.3	4 – 5
17	4 405	62 501	59375	0.5	5

Sous-casier	Surface (m <sup>2</sup> )	Volume utile (m <sup>3</sup> )	Tonnage (t)	Durée d'exploitation (années)	Année d'exploitation
18	4 270	45 489	43214	0.4	
19	4 865	38 956	37008	0.3	6
20	4 925	76 103	72298	0.7	
21	4 950	74 247	70535	0.6	7
22	4 005	28 897	27452	0.2	
23	3 995	53 814	51123	0.5	7 – 8
24	3 870	55 774	52985	0.5	8
25	3 665	30 112	28606	0.3	8 – 9
26	3 595	22 068	20964	0.2	9
27	3 490	28 315	26900	0.2	
28	3 690	60 544	57517	0.5	
29	4 060	59 251	56288	0.5	10
30	3 875	55 304	52539	0.5	
31	3 675	106 026	100725	0.9	11
32	4 420	27 628	26246	0.2	11 -12
33	4 775	107 077	101723	0.9	12
34	5 230	86 015	81715	0.7	13 – 14
35	5 415	77 053	73200	0.7	14
Total	152 190	1 575 324	1 496 558		

Dans le cadre de l'exploitation en mode bioréacteur, les couvertures intermédiaires seront mises en place au plus tard 6 mois après la fin de l'exploitation des sous-casiers.

## 2.5 Modalités de gestion des lixiviats

Les lixiviats issus des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux présentent des aspects qualitatifs et quantitatifs variables, dépendant des conditions environnementales (pluviométrie...), des conditions d'exploitations, des déchets enfouis sur le site, de leur âge et des phénomènes physiques, chimiques et biologiques qu'ils génèrent.

En terme qualitatif, le fonctionnement en mode bioréacteur, selon le retour d'expérience sur d'autres installations, peut provoquer des modifications des concentrations en NH<sub>3</sub> et DCO/DBO<sub>5</sub>.

Les lixiviats sont collectés grâce aux réseaux de drainage installés en fonds de casiers et sont envoyés vers le bassin de stockage spécifique grâce à un poste de relevage.

Ils sont ensuite dirigés vers l'unité de traitement des lixiviats (UTL), composé des équipements suivants

- Un bassin de traitement biologique avec régulation de l'oxygène ;
- Un bassin de traitement physico-chimique ;
- Un équipement de filtration sur sable ;
- Un équipement de filtration sur charbon actif ;
- Un équipement de filtration des boues ;
- Un filtre-presse.

L'unité permet un traitement aérobie et physico-chimique selon les étapes suivantes :

1. Les lixiviats sont homogénéisés, aérés et mis à pH basique ;

2. Après la remise à pH neutre, la première phase de traitement est une oxydation biologique par voie aérobie avec nitrification des ions ammonium contenus et dénitrification des ions nitrites et nitrates formés. L'oxygénation est de type aération fines bulles avec régulation de l'oxygène dissous ;
3. Le décanteur permet une première séparation des boues et des lixiviats clarifiés par surverse ;
4. La seconde phase du traitement est un traitement physico-chimique comportant des étapes de coagulation, floculation, décantation et filtration sur sable pour éliminer les métaux et MES ;
5. Le traitement de finition est réalisé par adsorption sur charbon actif qui permet d'abattre la DCO et la DBO<sub>5</sub> ;
6. L'excès de boue est conditionné chimiquement et déshydraté sur filtre-pressé ;
7. La commande de la station de traitement est réalisée à partir d'un micro-ordinateur de supervision.

Un bassin tampon supplémentaire a été installé en 2022 à proximité de la station pour réguler les rejets des eaux traitées et ainsi répondre aux exigences de l'arrêté préfectoral du 20 août 2008.

Un évapo-concentrateur alimenté par la chaleur produite par l'unité de valorisation du biogaz, permet d'évaporer une partie des lixiviats produits.

Les lixiviats traités sont ensuite :

- Dirigés vers un bassin de stockage spécifique, pour être utilisés pour l'arrosage des pistes ;
- Réinjectés dans le cadre de l'exploitation de l'ISDND en mode bioréacteur ;
- Rejetés dans le cours d'eau de la Sormonne, après vérification de leur conformité ;
- Dirigés vers la zone de Taillis de Très Courte Rotation (TTCR).

### 3. Estimation de la production de lixiviats

#### 3.1 Principe et méthodologie

##### 3.1.1 Données climatiques

Les données climatiques ont été fournies par Météo France. Elles proviennent de la station météorologique de Charleville-Mézières, située à environ 25 km au sud-est du site.

Les paramètres utilisés sont (moyennes mensuelles en mm, statistiques entre 1981 et 2010 et records) :

- Pluviométrie moyenne,
- Évapotranspiration.

##### 3.1.2 Apports d'eau par la pluviométrie

Dans le cas du présent projet, 3 types de sous-casiers sont à considérer :

- Sous-casiers en cours d'exploitation : dans ce cas la pluie s'infiltrera directement dans les déchets ;
- Sous-casiers avec couverture intermédiaire : les infiltrations d'eau de pluie seront limitées par la présence d'une couverture semi-perméable ;
- Sous-casiers avec couverture définitive : les infiltrations d'eau de pluie seront limitées par la présence d'une couverture imperméable.

Tous les sous-casiers comblés jusqu'au toit du 5<sup>ème</sup> étage (E) seront dotés de leur couverture définitive à la fin de leur exploitation suivant le phasage.

Le calcul de la pluie infiltrée dans les déchets (ou pluie utile) a été effectué par pas de temps mensuel selon la méthode de TURC (valeurs exprimées en mm) :

$$\text{Si } P_n - ETP_n - R_n \geq RFU_{\max} - RFU_{n-1} \quad \text{alors } PU_n = P_n - R_n - ETP_n - (RFU_{\max} - RFU_{n-1})$$

$$\text{Et } RFU_n = RFU_{n-1}$$

$$\text{Sinon } PU_n = 0$$

$$\text{Et si } P - ETP - R_n < 0 \quad \text{alors } RFU_n = RFU_{\max} \cdot \exp((P_n - ETP_n - R_n)/RFU_{\max})$$

$$\text{Sinon } RFU_n = RFU_{\max}$$

Avec : PU : pluie utile infiltrée au mois n

P : pluie brute du mois n à la station de référence

R : ruissellement ( $R = C.P$ , avec  $C_r$  coefficient de ruissellement)

ETP<sub>n</sub> : évapotranspiration potentielle au mois n fournie à la station de référence

RFU<sub>n-1</sub> : réserve facilement utilisable des matériaux d'interface calculée à la fin du mois n-1. Au 1<sup>er</sup> janvier, on la suppose égale à la RFU<sub>max</sub>

Les coefficients de ruissellement et RFU<sub>max</sub> (Réserve Facilement Utilisable maximum) correspondant à chaque type de sous-casier et aux bassins sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 2 : Coefficients de ruissellement et RFU<sub>max</sub> choisis pour le bilan hydrique**

	Coefficient de ruissellement	RFU <sub>max</sub> (mm)
Sous-casier en exploitation	0	100
Sous-casier avec couverture intermédiaire	0,5	50
Sous-casier avec couverture définitive	0,9	50
Bassins de stockage des lixiviats	0	0

Les eaux de ruissellement retenues par les sous-casiers aménagés n'ayant pas encore accueilli de déchets seront acheminés vers le réseau de collecte des eaux pluviales.

### 3.1.3 Apports d'eau par les déchets

Nous ne prendrons en compte que le relargage des déchets dans les sous-casiers fermés définitivement.

La courbe de décroissance de la production de lixiviats dans un sous-casier après fermeture définitive est simulé de la manière suivante :

$$Q = A \cdot e^{-B \cdot t}$$

Avec,

Q : volume annuel de production de lixiviats (m<sup>3</sup>/an)

t : âge du sous-casier (années)

A et B coefficients calés en fixant :

à t=0, Q = volume annuel produit pendant l'exploitation par la pluie utile

à t = 12 ans, Q calculé en prenant un débit de 1 l / t de déchet / an (ordre de grandeur du débit résiduel produit par des déchets anciens)

### 3.1.4 Transfert d'eau

Les transferts d'eau dans le cas d'une ISDND correspondent aux éléments suivants :

- Absorption de l'eau par les déchets : les déchets absorbent les eaux de précipitation lors des impluviums. L'eau absorbée est relarguée d'une part par égouttage, et par la pression générée par la hauteur de déchets. Il est ici considéré que l'ensemble de l'eau absorbée est relarguée ;
- Apports latéraux : le site sera d'une part ceinturé par des fossés périphériques permettant de dévier les eaux pluviales extérieures et donc de limiter leur infiltration en limite de site. De plus, la présence et la mise en place de l'étanchéité passive et de l'étanchéité active interdiront l'apport d'eau d'infiltration dans le casier ;
- Fuites : les complexes d'étanchéité active et passive interdiront toute fuite de lixiviats du casier dans le sous-sol.

### 3.1.5 Réinjection

Les hypothèses prises pour l'intégration de la réinjection des lixiviats au calcul de production des lixiviats sont les suivantes :

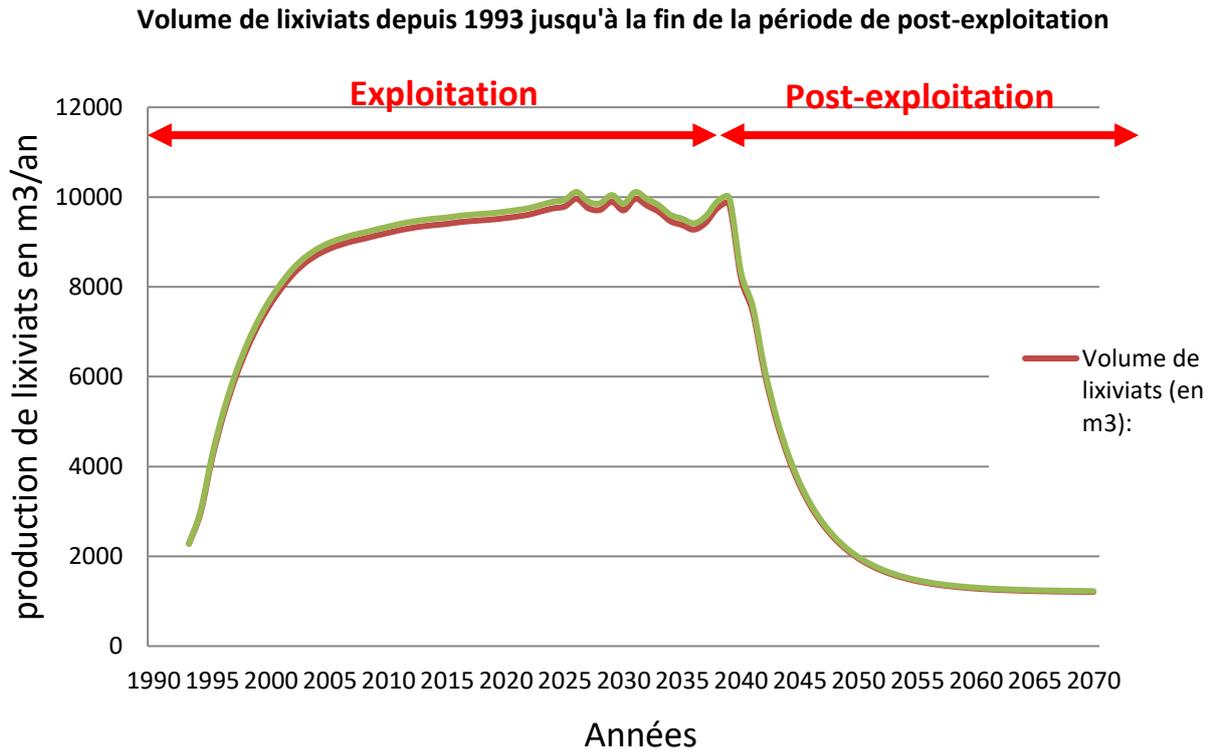
- Réinjection des lixiviats dès la fin d'exploitation du sous-casier 1 et jusqu'à 2 ans après la fin d'exploitation du casier de stockage ;
- Réinjection annuelle à hauteur de 1,5% des lixiviats produits.

### 3.2 Résultat de la modélisation

Le graphique ci-dessous montre la production prévisionnelle de lixiviats pour les périodes d'exploitation puis de post-exploitation avec et sans réinjection de lixiviats.

D'après le bilan hydrique réalisé, la quantité de lixiviats produite par les déchets pourra atteindre au maximum environ 10 000 m<sup>3</sup>/an en cours d'exploitation du site, soit environ 830 m<sup>3</sup>/mois. Ces paramètres pourront évoluer si une modification de la géométrie des sous-casiers est opérée.

**Figure 1 : Production de lixiviats en m<sup>3</sup>/an**



## 4. Conclusion : caractéristiques des ouvrages nécessaires à la bonne gestion des lixiviats

### 4.1 Capacité des ouvrages de rétention

Les bassins dédiés aux lixiviats bruts ont une capacité totale de stockage de 400 m<sup>3</sup>, le bassin de lixiviats traités a une capacité de stockage de 1 200 m<sup>3</sup>.

La capacité totale de stockage des bassins dédiés aux effluents correspond à 2 mois et demi de production théorique de l'année de pointe de production de lixiviats.

Ce volume apparaît comme sécuritaire et permettra de pallier tout dysfonctionnement des unités de traitement.

En cas de pluviométrie ou de dysfonctionnement exceptionnels, les vannes de sorties des lixiviats du casier de stockage pourront être fermées, faisant de cette sorte une rétention intra-casier.

### 4.2 Capacité de la station de traitement des lixiviats

L'unité de traitement des lixiviats peut traiter un volume maximum de 97 920 m<sup>3</sup>/an de lixiviats (8 160 m<sup>3</sup>/mois). Le volume annuel maximal à traiter sur site sera de 10 000 m<sup>3</sup>/an (830 m<sup>3</sup>/mois).

Compte-tenu des débits maximums attendus, tout en prenant en compte la présence de volumes tampon en amont permettant de lisser les débits à traiter (bassin de stockage des lixiviats bruts de 400 m<sup>3</sup>), la capacité de traitement s'avère suffisante pour assurer le traitement de l'ensemble des effluents du site en cas d'à-coups liés à une surproduction exceptionnelle le cas échéant (hiver très pluvieux au voisinage du pic de production par exemple).