

Installation de Valorisation et d'Élimination des Déchets Ardennais d'Eteignières (08)

Calcul d'équivalence de la couverture

*Juin 2018
A94412/A*



Société Ardennaise d'Amélioration du Cadre de Vie

La Garoterie
08 160 CHALANDRY-ELAIRE

*Présenté par Antea Group
Direction régionale NORD-EST
Pôle infrastructures
Synergie Park – 5, avenue Louis Néel
59260 LEZENNES
Tél. : 03.20.43.25.55
Fax. : 03.20.05.54.87*

Sommaire

Pages

1.	Contexte et objet de l'étude.....	3
1.1.	Préambule.....	3
1.2.	Localisation.....	3
1.3.	Structure de la couverture finale.....	5
1.3.1.	<i>Arrêté préfectoral du 20 août 2008</i>	5
1.3.2.	<i>Proposition d'équivalence</i>	5
1.4.	Objet de la présente note.....	6
2.	Calcul d'équivalence du dispositif d'étanchéité en couverture.....	7
2.1.	Mise en œuvre du calcul d'équivalence.....	7
2.1.1.	<i>Généralités</i>	7
2.1.2.	<i>Hypothèses et dispositifs d'étude</i>	7
2.2.	Résultats de la modélisation.....	9
2.3.	Recommandations.....	10
3.	Conclusion.....	11

Liste des figures

Figure 1 :	Localisation de l'Installation de Valorisation et d'Elimination des Déchets Ardennais (IVEDA) à Eteignières - Echelle 1/25 000e.....	4
Figure 2 :	Modèle de calcul – Couverture définie par l'AP.....	8
Figure 3 :	Modèle de calcul – Proposition de couverture équivalente.....	8
Figure 4 :	Résultats des modélisations – Couverture AP.....	9
Figure 5 :	Résultats des modélisations – Couverture équivalente.....	9

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Documents de références.....	3
Tableau 2 :	Perméabilité des matériaux pris en compte.....	7
Tableau 3 :	Synthèse des résultats.....	9

1. Contexte et objet de l'étude

1.1. Préambule

La société ARCAVI exploite actuellement une Installation de Stockage de Déchets non Dangereux à ETEIGNIERES, dans le département des Ardennes (08).

L'exploitation de cette installation est encadrée par l'arrêté préfectoral du 20 août 2008 qui fixe notamment les modalités constructives de la couverture finale des casiers.

ARCAVI, Maître d'Ouvrage de l'installation, souhaite apporter des modifications structurelles à la couverture de confinement des déchets. La présente note a pour objet d'établir l'équivalence de la couverture telle que proposée par le Maître d'ouvrage pour se conformer à l'arrêté ministériel du 15 février 2016.

Cette note est établie à partir des documents suivants :

Intitulé	Source	Date
Arrêté préfectoral	Préfecture	20 août 2008
Arrêté ministériel	Ministère	15 février 2016

Tableau 1 : Documents de références

1.2. Localisation

L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) exploitée par ARCAVI est située sur la commune d'Eteignières dans le nord du Département des Ardennes (08).

Il correspond aux lieux dits les "Riezes d'Eteignières" et la "Plaine" à environ 1 km au nord-est du village d'Eteignières.

Le ruisseau « La Sormonne », qui longe par endroit les terrains, correspond, à ce niveau, à la limite communale physique entre Eteignières et Regniowez. Cette dernière a une frontière commune avec la Belgique située, au point le plus proche, à 4,5 km au nord-nord-est.

ARCAVI
Installation de Valorisation et d'Élimination des Déchets Ardennais d'Eteignières (08)
Calcul d'équivalence de la couverture

A94412/A

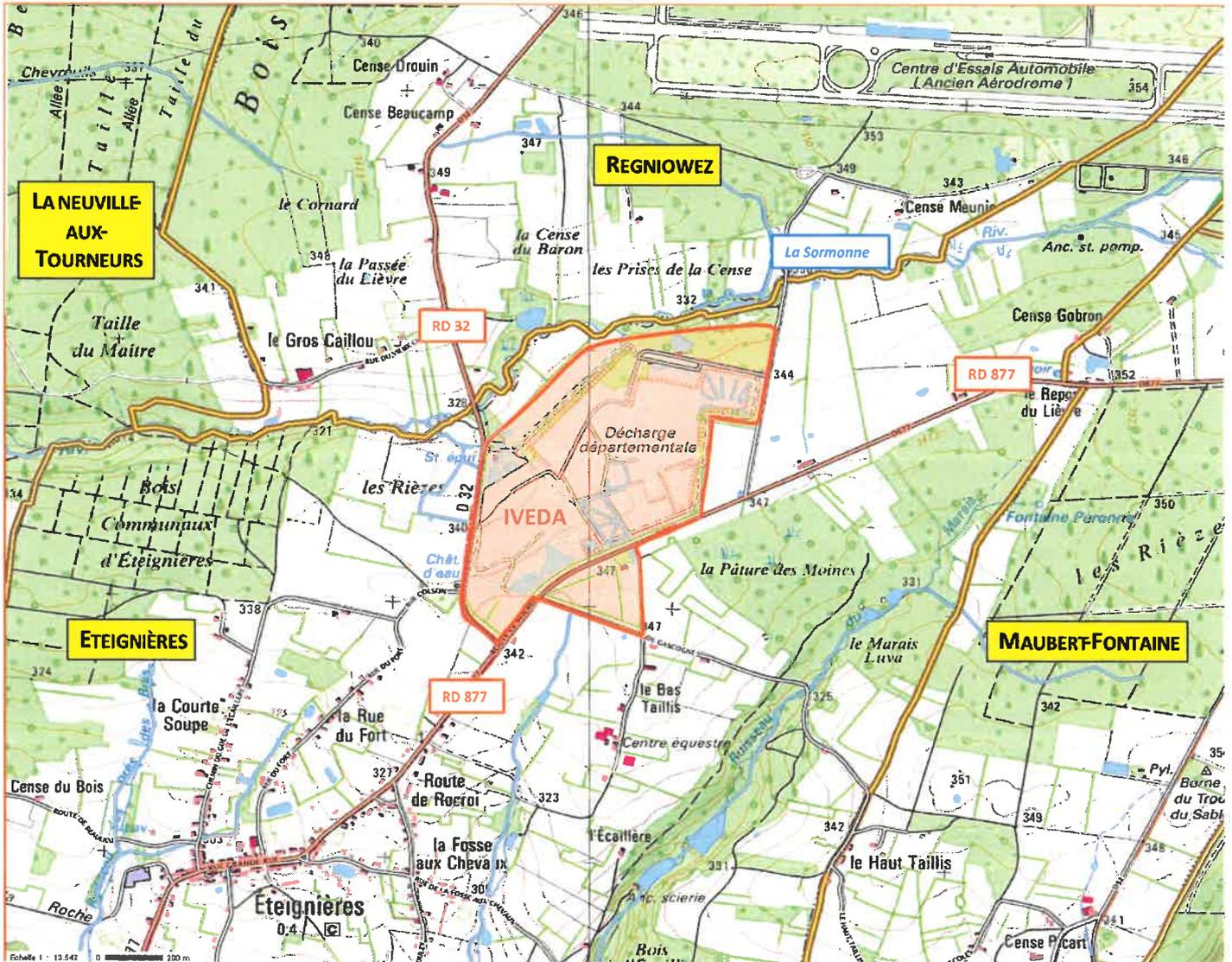


Figure 1 : Localisation de l'Installation de Valorisation et d'Élimination des Déchets Ardennais (IVEDA) à Eteignières - Echelle 1/25 000e

1.3. Structure de la couverture finale

1.3.1. Arrêté préfectoral du 20 août 2008

Dans l'arrêté préfectoral du 20 août 2008, les prescriptions de réalisation de la couverture sont les suivantes :

Titre 8 – Article 8.1.7.4. Couverture finale

« La couverture finale est mise en place pour limiter les infiltrations dans les déchets et limiter les infiltrations d'eau vers l'intérieur de l'installation de stockage. »

Cette couverture est constituée du bas vers le haut par :

- *un écran peu perméable (perméabilité : de 10^{-6} à 10^{-8} m/s) constitué par des matériaux du site remaniés et compactés sur une épaisseur de 1 m ;*
- *un géotextile de protection ;*
- *une géomembrane PEHD de 1,5 mm d'épaisseur ;*
- *un géocomposite de protection et drainage ;*
- *une couche de 30 à 50 cm de terre végétale.*

La cote finale de réaménagement est fixée à 367 m NGF. »

1.3.2. Proposition d'équivalence

Pour la proposition d'une structure de couverture finale équivalente, les spécifications de l'arrêté ministériel du 15/02/2017 sur ce sujet ont été prise en compte ; elles sont rappelées ci-après.

Article 35 :

« Au plus tard deux ans après la fin d'exploitation, tout casier est recouvert d'une couverture finale. Au plus tard neuf mois avant la mise en place de la couverture finale d'un casier, l'exploitant transmet au préfet le programme des travaux de réaménagement final de cette zone. Le préfet notifie à l'exploitant son accord pour l'exécution des travaux, ou le cas échéant, impose des prescriptions complémentaires. »

La couverture finale est composée, du bas vers le haut :

- *d'une couche d'étanchéité ;*
- *d'une couche de drainage des eaux de ruissellement composée de matériaux naturels d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre ou de géosynthétiques ;*
- *d'une couche de terre de revêtement d'une épaisseur minimale d'un mètre.*

L'exploitant spécifie le programme d'échantillonnage et d'analyse nécessaire à la vérification de l'épaisseur et de la perméabilité de la couverture finale. Ce programme, valable pour l'ensemble des futures surfaces à couvrir, spécifie le tiers indépendant de l'exploitant pour la détermination de ce coefficient de perméabilité et décrit explicitement les méthodes de contrôle prévues. Il est transmis à l'inspection des installations classées, a minima trois mois avant l'engagement de travaux de mise en place de la couverture finale. Si la couche d'étanchéité est une géomembrane, l'exploitant justifie de la mise en œuvre de bonnes pratiques en termes de pose pour assurer son efficacité. Pour chaque casier, les résultats des contrôles sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées trois mois après la mise en place de la couche d'étanchéité.

Les travaux de revégétalisation sont engagés dès l'achèvement des travaux de mise en place de la couverture finale, selon les modalités décrites par l'arrêté préfectoral d'autorisation. La flore utilisée est autochtone et non envahissante, elle permet de maintenir l'intégrité de la couche d'étanchéité, notamment avec un enracinement compatible avec l'épaisseur de la couche de terre de revêtement et l'usage futur du site.

Les dispositions de cet article peuvent être adaptées par le préfet sur demande de l'exploitant, sous réserve que les dispositions constructives prévues garantissent une efficacité équivalente à celle qui résulte de la mise en œuvre des prescriptions de cet article. En tout état de cause, la somme de l'épaisseur de la couche de drainage des eaux de ruissellement et de celle de la couche de terre de revêtement est supérieure à 0,8 mètre. »

La couverture définitive proposée présente la structure suivante (de bas en haut) :

- Un géotextile de protection,
- Une géomembrane PEHD de 1,5 mm d'épaisseur,
- Un géocomposite de protection et de drainage,
- 80 cm de terre végétale.

1.4. Objet de la présente note

La présente note technique vise à :

- Évaluer l'équivalence du dispositif d'étanchéité proposée en couverture finale au regard des exigences de la réglementation en vigueur (arrêté préfectoral du 9 octobre 2015),
- Vérifier la conformité de la couverture proposée vis-à-vis du nouvel arrêté ministériel daté du 15/02/2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.

2. Calcul d'équivalence du dispositif d'étanchéité en couverture

2.1. Mise en œuvre du calcul d'équivalence

2.1.1. Généralités

L'équivalence du dispositif d'étanchéité de la couverture finale au regard des exigences de la réglementation en vigueur est étudiée au regard de l'efficacité de drainage des couvertures. Pour se faire, une modélisation à l'aide du logiciel SEEP/W a été réalisée afin de quantifier pour une même lame d'eau (pluviométrie) appliquée, l'efficacité de chacun des dispositifs de couverture au regard de la part qui s'infiltré dans le massif de déchets.

2.1.2. Hypothèses et dispositifs d'étude

Pour réaliser les calculs, les données suivantes ont été considérées :

- Pente de 8% (pente moyenne de la couverture sur le modelé disponible) sur un linéaire de 5 m ;
- Pluviométrie de 940 mm/an correspondant à la moyenne entre 1981 et 2010 sur la station météo de Charleville-Mézières ;
- Application de cette pluie sur toute la longueur de la couverture et en régime continu ;
- Prise en compte d'une nappe en « fond » de modèle, entre les cotes 0,6 et 0,5 m ;
- Les perméabilités des matériaux constitutifs de la couverture sont compilées dans le tableau suivant :

	Perméabilité	Couverture AP	Couverture équivalente
Terre végétale	1.10^{-5} m/s	0,3 m	0,8 m
Géocomposite de drainage	0,01 m/s	5,5 mm	5,5 mm
Géomembrane	1.10^{-11} m/s (*)	1,5 mm	1,5 mm
Matériaux peu perméables	1.10^{-6} m/s	1 m	0 m
Déchets	1.10^{-4} m/s	-	-

Tableau 2 : Perméabilité des matériaux pris en compte

(*) la géomembrane est considérée sans défaut pour les deux modèles.

De manière sécuritaire, les épaisseurs de géotextiles de protection ne sont pas prises en compte.

Les dispositifs étudiés sont présentés au paragraphe 1.3 et sont schématisés ci-après tels qu'ils ont été modélisés sous le logiciel SEEP/W.

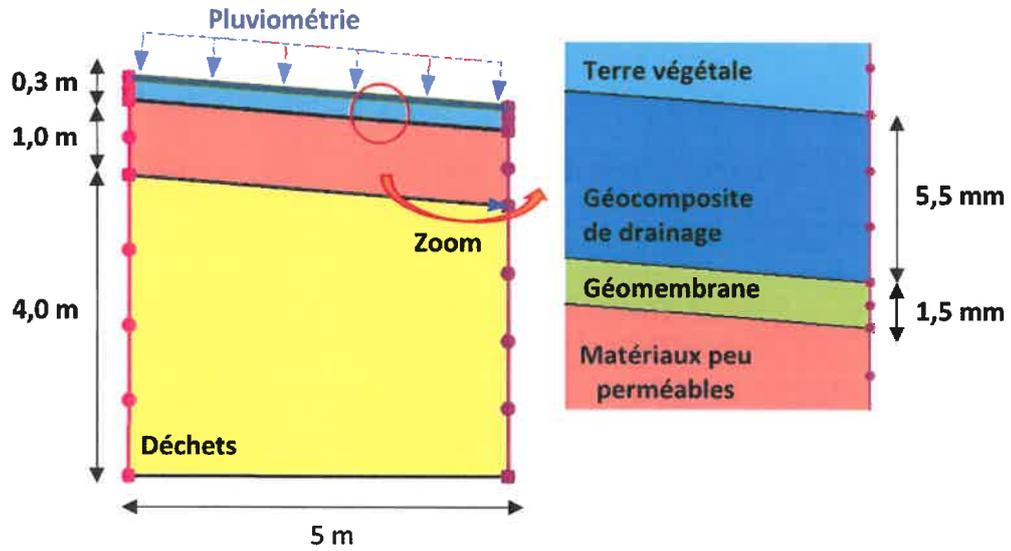


Figure 2 : Modèle de calcul – Couverture définie par l'AP

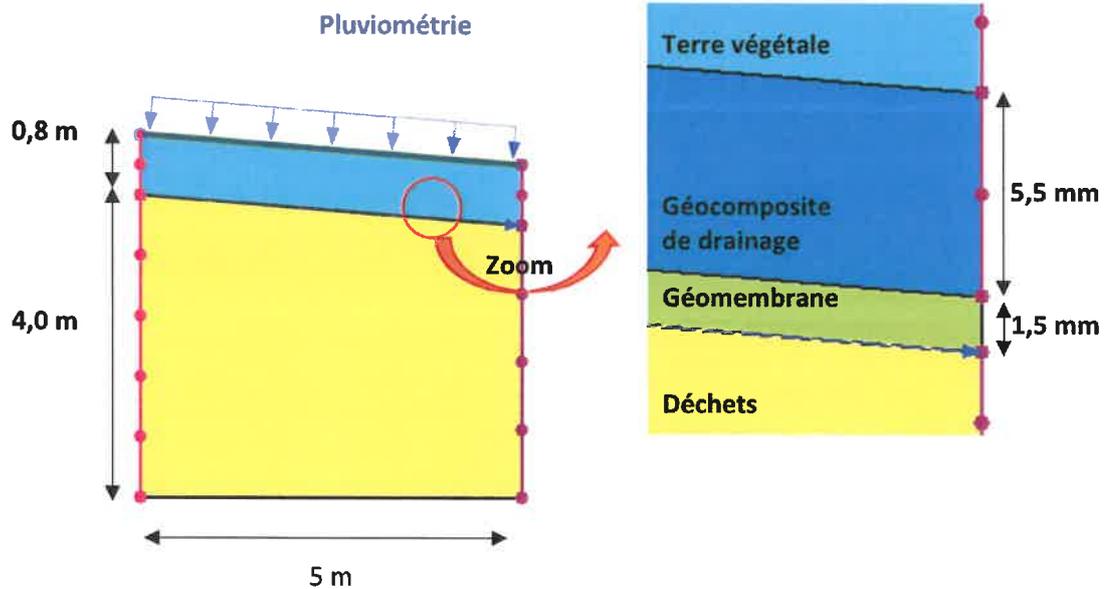


Figure 3 : Modèle de calcul – Proposition de couverture équivalente

2.2. Résultats de la modélisation

La modélisation a permis de quantifier, pour chacun des dispositifs, le flux passant en dessous de l'horizon d'étanchéité. Les figures ci-dessous présentent les résultats obtenus.

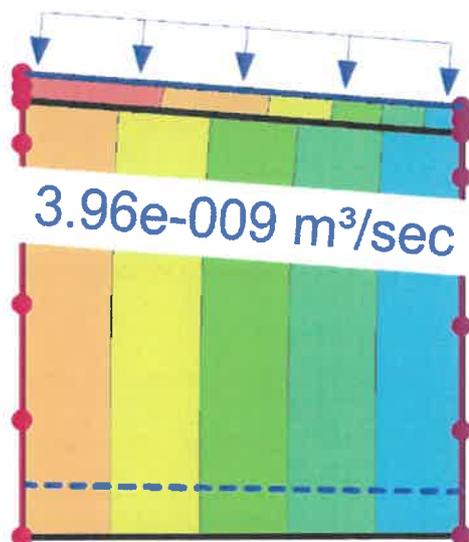


Figure 4 : Résultats des modélisations –
Couverture AP

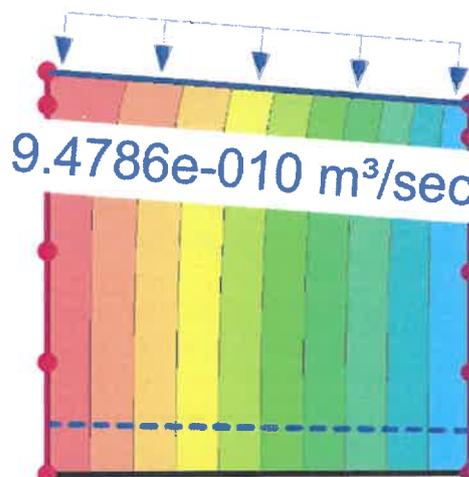


Figure 5 : Résultats des modélisations –
Couverture équivalente

On constate que ces les deux couvertures sont équivalentes en termes de flux – ces derniers restant très faibles par ailleurs.

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser les résultats des flux mesurés.

Dispositif	Flux mesuré en dessous du niveau d'étanchéité (m^3/sec)	Commentaire
Arrêté préfectoral	$3,96.10^{-9}$	Couverture équivalente acceptable
Dispositif proposé	$9,48.10^{-10}$	

Tableau 3 : Synthèse des résultats

2.3. Recommandations

- Le calcul d'équivalence a été réalisé avec un géocomposite de 5,5 mm présentant une perméabilité $K= 0,01$ m/s. Le fournisseur devra justifier que la transmissivité du produit soit au moins équivalente à cet hypothèse ;
-
- Une couche de forme sera mise à l'interface déchets/ Dispositif d'étanchéité par géomembrane, celle-ci devra être compatible avec la pose de ce dernier (pas d'élément poinçonnant etc.) ;
- D'une manière générale les géo synthétiques seront dimensionnés, fournis, posés et contrôlés selon les règles de l'Art et en particulier les recommandations du Comité Français des Géosynthétiques :
 - Les géosynthétiques seront certifiés ASQUAL en particulier pour la géomembrane, ainsi que l'entreprise de pose,
 - Nous recommandons un contrôle Extérieur (non rémunéré par l'entreprise de pose),
 - Les travaux de couvertures seront réalisés avec un phasage permettant de limiter les risques d'endommagement des géosynthétiques lors des différentes phases de chantier et préserver ainsi leur fonction.
- La structure de couverture proposée présente l'épaisseur minimale vis-à-vis des recommandations de l'arrêté ministériel du 16/02/2016. Cependant, cette épaisseur pourrait être minimisée en périphérie de la couverture, à proximité des talus afin de s'affranchir des problèmes de stabilité de la couche de terre végétale.

3. Conclusion

L'article 25 de l'arrêté ministériel du 30 décembre 2002 modifié préconise la mise en place d'une structure multicouche et comprend au minimum (du bas vers le haut) :

- une couche d'étanchéité ;
- une couche de drainage des eaux de ruissellement composée de matériaux naturels d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre ou de géosynthétiques ;
- une couche de terre de revêtement d'une épaisseur minimale d'un mètre.

En prenant compte de ces recommandations, une couverture équivalente pour le site d'Eteignières (08) exploité par ARCAVI a été proposée. La structure de cette couverture est la suivante, du haut vers le bas :

- 0,8 m de terre végétale ;
- un géocomposite de drainage ;
- une géomembrane PEHD ;

Le calcul sous Seep/W a permis de monter l'équivalence en termes de flux de cette couverture vis-à-vis de celle préconisée par l'arrêté ministériel.

Quelques recommandations ont été formulées par ailleurs, dont le respect des recommandations du Comité Français des Géosynthétiques.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Rapport

Titre : Installation de Valorisation et d'Élimination des Déchets Ardennais d'Eteignières (08)

Calcul d'équivalence de la couverture

Numéro et indice de version : A94412/A

Date d'envoi : Juin 2018

Nombre de pages : 12

Diffusion (nombre et destinataires) :

1 ex. pdf client

Nombre d'annexes dans le texte : 0

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

Client

Coordonnées complètes : **ARCAVI**
La Garoterie
08 160 CHALANDRY-ELAIRE

Nom et fonction des interlocuteurs : Mme TALBI Anne-Lise.

Antea Group

Unité réalisatrice : Direction NORD EST Implantation de Lille

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Thierry PIRRION

Responsable de projet : Mathilde TERNISIEN

Auteur du rapport : Mathilde TERNISIEN

Secrétariat : Valérie DELOFFRE

Qualité

Contrôlé par : *Thierry PIRRION*

Date : Juin 2018

N° du projet : *CARP180105*

Références et date de la commande : N°1935 du 18/04/2018

Mots clés : alvéole, centre de stockage de déchets, équivalence, couverture.

