

# Décharge DK-I prévue sur le site de Velsen de la société Sandaufbereitung Velsen GmbH

Situation : L163 - Route reliant Großrosseln à Ludweiler et Klarenthal ou Sarrebruck

Superficie : 9,8 ha au total

## Calculs techniques

**Mise à jour : août 2022**

Mandant : SAV - Sandaufbereitung Velsen GmbH

Édition: GFLplan

---

**Michael Klein, Ing. dipl. (FH)**  
Architecte paysagiste AKS/OAI

Marxstraße 4  
D-66740 Saarlouis

Tél : +49 (0) 6831 / 76 13 550  
Fax: +49 (0) 6831 / 76 13 559



## Table des matières

- 1 Informations générales sur l'installation**
  - 1.1 Emplacement de l'installation
  - 1.2 Étendue et capacité de l'installation
  
- 2 Mesures durant les phases de construction et de dépôt**
  - 2.1 Description des déchets
  - 2.2 Structure de l'étanchéité de base et des tuyaux de drainage
  
- 3 Bases de calcul**
  - 3.1 Règlements
  - 3.2 Pluie de référence
  - 3.3 Coefficient de ruissellement
  - 3.4 Capacité de stockage du bassin de collecte des lixiviats
  - 3.5 Base de calcul de la quantité de lixiviats
  - 3.6 Base de calcul du collecteur de lixiviats
  
- 4 Drainage de la décharge**
  - 4.1 Directives pour la planification
  
- 5 Calculs**
  - 5.1 Justification de la capacité hydraulique de l'aquifère de lixiviation
  - 5.2 Calculs des conduites de collecte des lixiviats
  - 5.3 Calcul de la quantité de lixiviats
  - 5.4 Calcul du bassin de stockage des lixiviats

## **1 Informations générales sur l'installation**

### **1.1 Emplacement de l'installation**

La zone de planification se trouve sur la Warndtstraße, L163 - la route de liaison entre Großrosseln et Ludweiler ainsi que Klarenthal ou Sarrebruck, et est reliée par celle-ci au réseau routier interurbain (A620).

La surface comprend des parties des parcelles 4/76, 4/106 et 4/126, de la parcelle 13 du district de Klarenthal.

La zone de planification est entièrement entourée de forêts qui la séparent des utilisations voisines à l'est, au sud et à l'ouest.

Au nord, le terroir de Velsen s'y rattache.

La frontière franco-allemande se trouve à environ 120 m au sud de la zone de planification, le long du Schafbach qui s'y écoule.

Au sud-ouest, la zone de planification jouxte directement le site de l'ancienne mine de Velsen (aujourd'hui mine de découverte), sur le complexe duquel a été construite l'usine d'incinération de Velsen.

### **1.2 Étendue et capacité de l'installation**

La zone de planification comprend la sablière d'une superficie totale de 14,5 ha avec l'installation de traitement du sable et du gravier qui y est intégrée.

Sur ce total, environ 9,8 ha sont destinés à la mise en décharge.

Sur la base de la planification, les calculs conduisent à un volume de remblayage total d'environ 2,2 millions de m<sup>3</sup>.

Environ 150.000 à 200.000 tonnes seront livrées chaque année. Les matériaux recyclables sont préparés et recyclés, et utilisés comme matériaux de substitution pour les décharges. Il n'est pas possible de fournir des données exactes à ce sujet.

On s'attend à un volume annuel d'environ 50.000 à 100.000t de masses à mettre en décharge.

Dans ce contexte, la livraison quotidienne attendue s'élève à environ 750 à 1.000 tonnes pour une moyenne de 200 jours ouvrables par an.

## **2 Mesures durant les phases de construction et de dépôt**

### **2.1 Description des déchets**

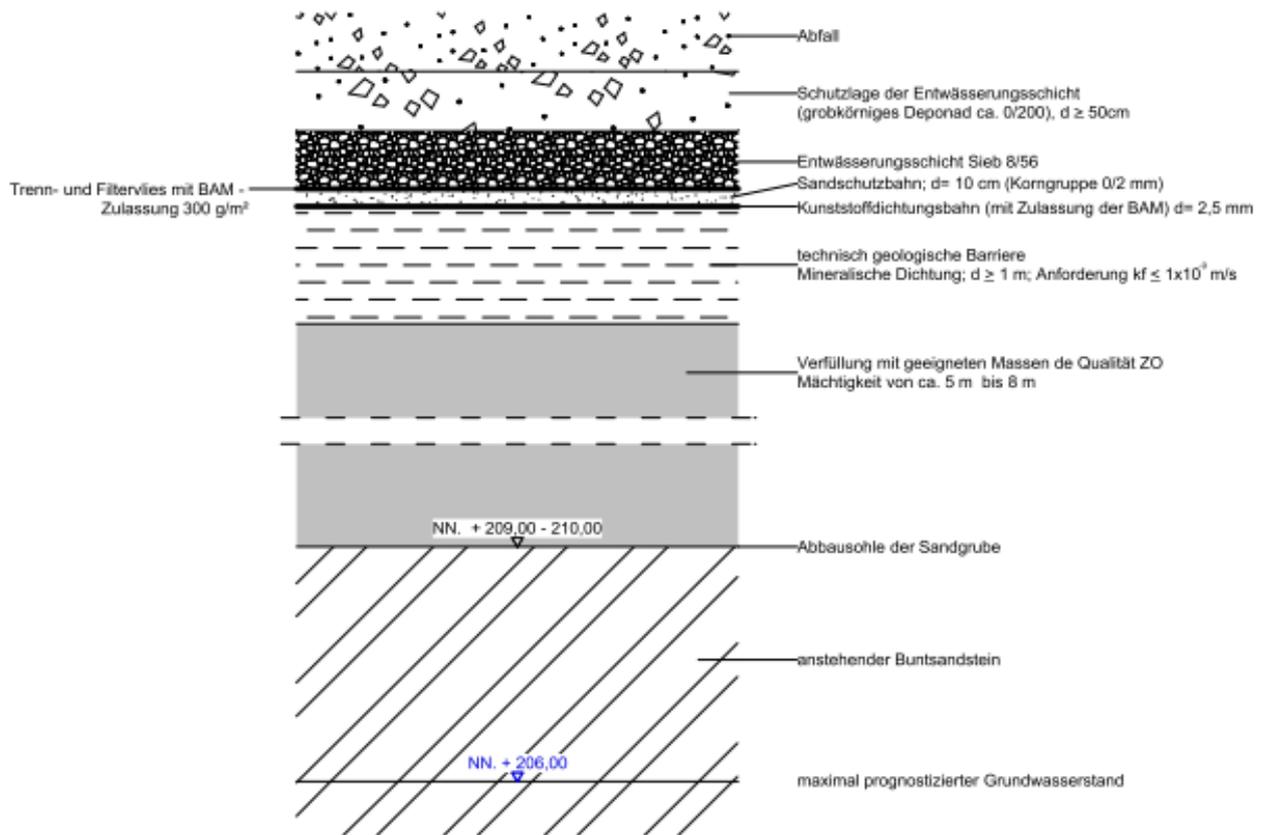
La décharge DK-I prévue à Velsen accueillera principalement des déchets provenant de la communauté régionale / de l'agglomération de Sarrebruck. Il s'agit essentiellement de sols et de gravats. En outre, des déchets minéraux seront acceptés dans la mesure où ils respectent les valeurs limites fixées par le décret relatif aux décharges de catégorie I. Les déchets de la catégorie I seront également acceptés.

Les déchets de construction livrés sont traités dans l'installation de recyclage située en amont de la décharge. Les fractions recyclables sont réutilisées comme matériaux de construction de substitution après un contrôle de qualité approprié.

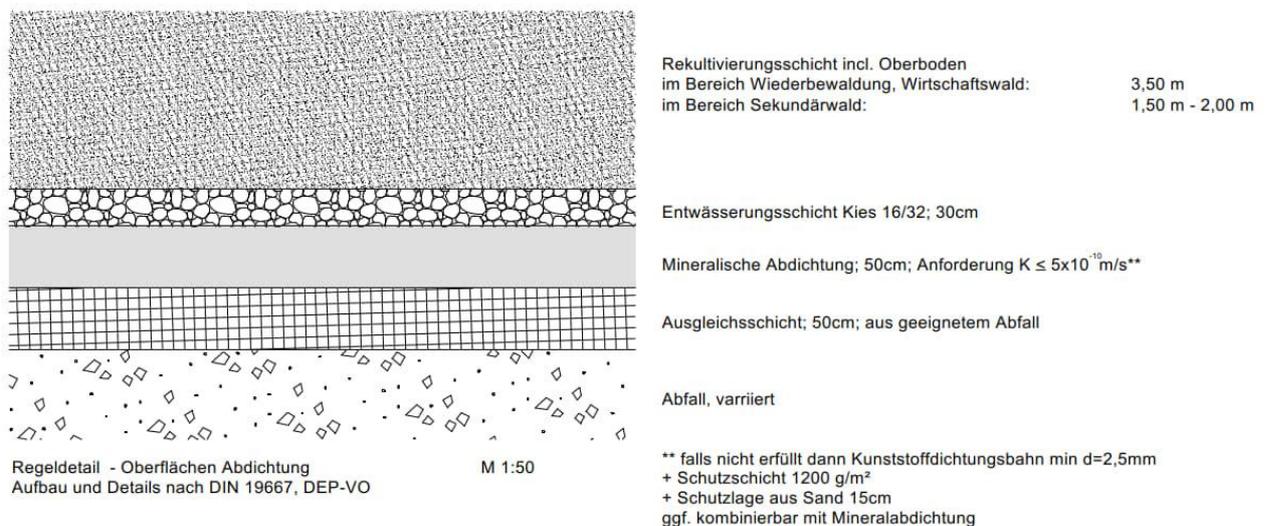
10 09 03	Scories de four
10 10 03	Scories de four
17 01 01	Béton
17 01 02	Brique
17 01 03	Carreaux, briques et céramique
17 01 06*	Mélanges ou fractions séparées de béton, briques, tuiles et céramiques contenant des substances dangereuses
17 01 07	Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques autres que ceux visés à la rubrique 17 01 06
17 02 02	Verre
17 03 01*	Mélanges de bitume contenant du goudron de houille
17 03 02	Mélanges bitumineux autres que ceux visés à la rubrique 17 03 01
17 05 03*	Sols et pierres contenant des substances dangereuses
17 05 04	Sols et pierres autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03
17 05 05*	Matériaux de dragage contenant des substances dangereuses
17 05 06	Matériaux de dragage autres que ceux visés à la rubrique 17 05 05
17 05 07*	Ballast de voie contenant des substances dangereuses
17 05 08	Ballast de voie autre que celui visé à la rubrique 17 05 07
17 08 01*	Matériaux de construction à base de plâtre contaminés par des substances dangereuses
17 08 02	Matériaux de construction à base de plâtre autres que ceux visés à la rubrique 17 08 01

## 2.2 Structure de l'étanchéité de base et des tuyaux de drainage

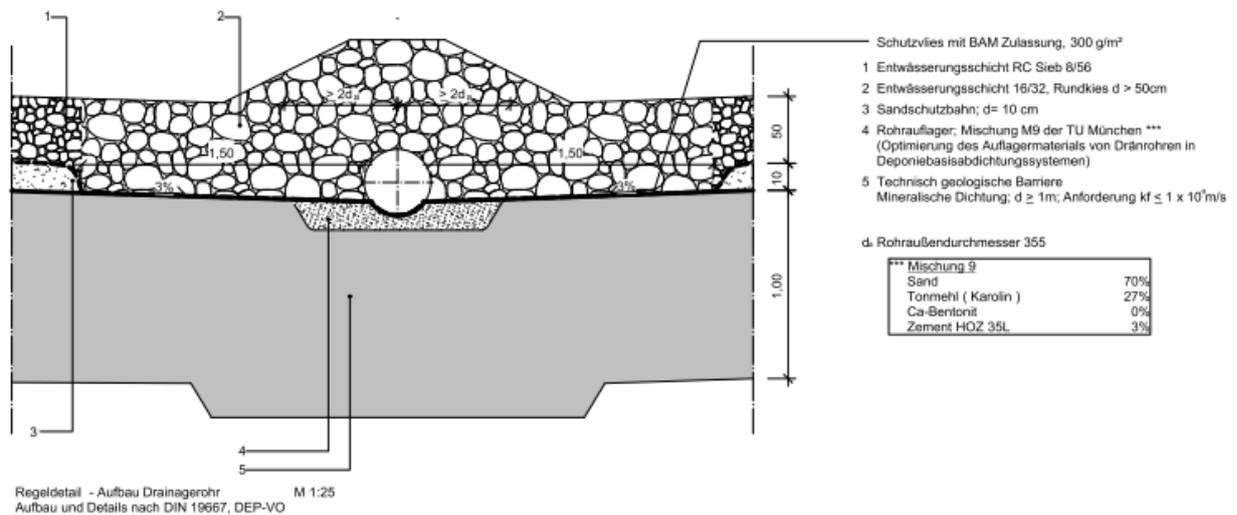
Le système d'étanchéité de base prévu pour la décharge DK-I comprend la structure suivante



L'étanchéité de surface prévue pour la décharge DK-I présente la structure suivante



La structure des tuyaux de drainage prévue pour la décharge DK-I est réalisée selon la coupe de principe ci-dessous.



### 3 Bases de calcul

#### 3.1 Règlements

- Ordonnance sur les eaux usées
- Fiches de travail et fiches techniques DWA (Deutsche Vereinigung für Wirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.)
- Directives de la norme DIN 19667, DEP-VO
- Fiche technique LAGA M28

#### 3.2 Pluie de référence

Contrairement à la détermination des quantités annuelles de lixiviats par le biais du débit de lixiviats de 100 m<sup>3</sup>/ha x d recommandé par le GDA E2-14, qui ne tient pas compte de la répartition temporelle et de l'intensité des précipitations, des valeurs plus élevées doivent être prises comme base pour le dimensionnement hydraulique de la conduite de collecte des lixiviats. Le débit de lixiviats pour les nouveaux tronçons sur lesquels les déchets commencent à être stockés est important pour le dimensionnement. Le GDA E2-14 et la norme DIN 19667 exigent dans ce contexte une chute de pluie de r15(1). Le débit de pluie est déterminé par les données du service météorologique allemand (d'après KOSTRA-DWD-2000). Pour Sarrebruck, il en résulte une chute de pluie r15(1) = 108 l/ha x s.

#### 3.3 Coefficient de ruissellement

Le coefficient de ruissellement pour les décharges est évalué à 0,35.

### 3.4 Capacité de stockage du bassin de collecte des lixiviats

Avant d'être évacué, le lixiviat doit être stocké temporairement.

Le volume minimal du bassin de lixiviation doit permettre un stockage d'environ sept jours.

La base du dimensionnement est la production annuelle maximale de lixiviats. Celle-ci s'établit dans la phase 4 et s'élève à 27 276,50m<sup>3</sup>.

Le bassin de stockage des eaux d'infiltration est aménagé avec une altitude de fond théorique de 208 m NN. La profondeur est d'au moins 3,00 m pour une surface de 420 m<sup>2</sup>.

Dans ces conditions, le bassin de collecte des lixiviats atteint presque 700 m<sup>3</sup>, ce qui permet d'assurer une quantité de stockage tampon.

### 3.5 Base de calcul de la quantité de lixiviats

Hauteur moyenne annuelle de l'évaporation réelle pour Sarrebruck :  
400 - 500 mm

Hauteur moyenne des précipitations annuelles pour Sarrebruck :  
800 - 900 mm

D'après l'Atlas hydrologique de l'Allemagne - Geoportal BfG  
Editeur : Bundesanstalt für Gewässerkunde

La moyenne de la valeur des précipitations annuelles moyennes de 850 mm indiquée dans l'atlas hydrologique allemand du Geoportal BfG est utilisée comme base de calcul.

La moyenne de la valeur de la hauteur d'évaporation moyenne annuelle réelle de 425 mm indiquée dans l'atlas hydrologique allemand du Geoportal BfG est utilisée comme base de calcul.

850 mm de précipitations annuelles par ha donnent une quantité de précipitations de 8500 m<sup>3</sup>.

50% des précipitations s'évaporent, environ 5% de pertes sont dues aux creux et au mouillage.

On peut ainsi supposer que les eaux d'infiltration représentent 45% des précipitations annuelles.

Pour les zones où l'étanchéité de surface a déjà été réalisée, on suppose dans un premier temps que 10% des précipitations annuelles sont des eaux d'infiltration, car on suppose qu'il y a des eaux d'infiltration malgré l'étanchéité.

Comme base de calcul, on part du principe que l'eau d'infiltration pour les zones étanches est réduite par phase.

On compte donc 5% d'eau d'infiltration en moins par phase après l'étanchéification.

### 3.6 Base de calcul du collecteur de lixiviats

Pour la conduite de collecte des lixiviats, la plus grande surface de drainage de la section de construction 1 (3,13 ha) a été prise comme base.

Le débit d'infiltration moyen résultant de la

Le débit de base est pris en compte pour cet événement de fortes pluies afin de déterminer le débit de base calculé.

calculer le débit maximal. En supposant que l'on vient de commencer à évacuer des déchets à entreposer

## 4 Drainage de la décharge

### 4.1 Directives pour la planification

Les lixiviats de la DK-I doivent être déversés dans deux bassins à remplir en alternance et échantillonnés par lots avant leur élimination.

Le dimensionnement du bassin de collecte des lixiviats doit être conçu en fonction d'un événement pluvieux quinquennal  $r=72h$ .

Un volume est fixé pour une mise en mémoire tampon mensuelle, ce qui signifie que le stockage ne peut en aucun cas être inférieur à 14 jours.

L'annexe 51 de l'ordonnance sur les eaux usées - Dépôt de déchets en surface - s'applique. En outre, les paramètres de la fiche LAGA M28 : Règles techniques pour la surveillance des eaux souterraines, des eaux d'infiltration et des eaux de surface ainsi que des eaux de surface dans les décharges, version novembre 2019, doivent être déterminés.

L'infiltration des eaux d'infiltration dans la nappe phréatique n'est pas autorisée par le service 2.3, les eaux d'infiltration doivent donc être évacuées soit par le biais d'un rejet dans le Schafbach, soit dans le fossé latéral de la route départementale L 163 (accord du gestionnaire de la route nécessaire).

L'infiltration ne peut se faire qu'avec l'accord du FB 2.1 - Protection des eaux souterraines. En cas de déversement dans un cours d'eau récepteur, l'autorisation correspondante relevant du droit des eaux doit être demandée en même temps que la procédure, conformément à l'article 10 de la loi sur le régime des eaux (WHG), en raison de l'effet de concentration prévu à l'article 27 de la loi sarroise sur la gestion des déchets.

Le lixiviat peut être utilisé pour éliminer les poussières.

Une installation de recyclage des déchets de construction doit être installée sur une surface en béton devant la zone de décharge. La surface revêtue doit être raccordée aux bassins de lixiviation

## 5 Calculs

### 5.1 Justification de la capacité hydraulique de l'aquifère de lixiviation

Sélectionné : 1. DA 355, SDR 7,4  
 Distance entre les tuyaux de drainage :  $a = 60$  m  
 Pente du fond du lit :  $I = 1$  %  
 Rugosité de la surface :  $k_b = 0,5$  mm  
 Longueur d'influence d'une branche de drainage:  $l = 226,53$  m

Zone d'influence d'un tuyau :  $A = 18980$  m<sup>2</sup>  $\Rightarrow$  1,898 ha  
 Débit maximal :  $S_{ws} = 100$  m<sup>3</sup> / ha x d  $\Rightarrow$  1,16 l(s x ha)

$Q_{ab} = 1,16$  l/(s x ha) x 1,898 ha  
 $Q_{ab} = 2,2017$  l/s

Débit disponible :  $Q_{possible} = 170,2$  l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{possible} = 170,2$ l/s > $Q_{ab} = 2,20168$ l/s
---

Sélectionné : 2. DA 355, SDR 7,4  
 Distance entre les tuyaux de drainage :  $a = 60$  m  
 Pente du fond du lit :  $I = 1$  %  
 Rugosité de la surface :  $k_b = 0,5$  mm  
 Longueur d'influence d'une branche de drainage:  $l = 201,21$  m m

Zone d'influence d'un tuyau :  $A = 13039$  m<sup>2</sup>  $\Rightarrow$  1,304 ha

Débit maximal :  $S_{ws} = 100$  m<sup>3</sup> / ha x d  $\Rightarrow$  1,16 l(s x ha)

$Q_{ab} = 1,16$  l/(s x ha) x 1,304 ha  
 $Q_{ab} = 1,5125$  l/s

Débit disponible :  $Q_{possible} = 170,2$  l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{possible} = 170,2$ l/s > $Q_{ab} = 1,51252$ l/s
---

Sélectionné : 3. DA 355, SDR 7,4  
 Distance entre les tuyaux de drainage :  $a = 60$  m  
 Pente du fond du lit :  $I = 1$  %  
 Rugosité de la surface :  $k_b = 0,5$  mm  
 Longueur d'influence d'une branche de drainage:  $l = 151,13$  m

Zone d'influence d'un tuyau :  $A = 10310$  m<sup>2</sup>  $\Rightarrow$  1,031 ha

Débit maximal :  $S_{ws} = 100$  m<sup>3</sup> / ha x d  $\Rightarrow$  1,16 l(s x ha)

$Q_{ab} = 1,16$  l/(s x ha) x 1,031 ha  
 $Q_{ab} = 1,196$  l/s

Débit disponible :  $Q_{possible} = 170,2$  l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{possible} = 170,2$ l/s > $Q_{ab} = 1,19596$ l/s
---

Sélectionné :	4. DA 355, SDR 7,4	
Distance entre les tuyaux de drainage :	a=	60 m
Pente du fond du lit :	I=	1 %
Rugosité de la surface :	kb=	0,5 mm
Longueur d'influence d'une branche de drainage:	l=	131,10 m
Zone d'influence d'un tuyau :	A=	15487 m <sup>2</sup> → 1,549 ha
Débit maximal :	Sws=	100 m <sup>3</sup> / ha x d → 1,16 l(s x ha)
	Qab=	1,16 l/(s x ha) x 1,549 ha
	Qab=	1,7965 l/s
Débit disponible :	Qpossible =	170,2 l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{possible} = 170,2 \text{ l/s} > Q_{ab} = 1,79649 \text{ l/s}$
---

Sélectionné :	5. DA 355, SDR 7,4	
Distance entre les tuyaux de drainage :	a=	60 m
Pente du fond du lit :	I=	1 %
Rugosité de la surface :	kb=	0,5 mm
Longueur d'influence d'une branche de drainage:	l=	231,95 m
Zone d'influence d'un tuyau :	A=	12804 m <sup>2</sup> → 1,28 ha
Débit maximal :	Sws=	100 m <sup>3</sup> / ha x d → 1,16 l(s x ha)
	Qab=	1,16 l/(s x ha) x 1,28 ha
	Qab=	1,4853 l/s
Débit disponible :	Qpossible =	170,2 l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{mögl} = 170,2 \text{ l/s} > Q_{ab} = 1,48526 \text{ l/s}$
---

Sélectionné :	6. DA 355, SDR 7,4	
Distance entre les tuyaux de drainage :	a=	60 m
Pente du fond du lit :	I=	1 %
Rugosité de la surface :	kb=	0,5 mm
Longueur d'influence d'une branche de drainage:	l=	208,13 m
Zone d'influence d'un tuyau :	A=	11595 m <sup>2</sup> → 1,16 ha
Débit maximal :	Sws=	100 m <sup>3</sup> / ha x d → 1,16 l(s x ha)
	Qab=	1,16 l/(s x ha) x 1,16 ha
	Qab=	1,345 l/s
Débit disponible :	Qpossible =	170,2 l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{mögl} = 170,2 \text{ l/s} > Q_{ab} = 1,34502 \text{ l/s}$
---

Sélectionné :	7. DA 355, SDR 7,4	
Distance entre les tuyaux de drainage :	a=	60 m
Pente du fond du lit :	I=	1 %
Rugosité de la surface :	kb=	0,5 mm
Longueur d'influence d'une branche de drainage:	l=	160,35 m
Zone d'influence d'un tuyau :	A=	11220 m <sup>2</sup>  1,122 ha
Débit maximal :	Sws=	100 m <sup>3</sup> / ha x d  1,16 l(s x ha)
	Qab=	1,16 l/(s x ha) x 1,122 ha
	Qab=	1,3015 l/s
Débit disponible :	Qpossible =	170,2 l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{mögl} = 170,2 \text{ l/s} > Q_{ab} = 1,30152 \text{ l/s}$
---

Sélectionné :	8. DA 355, SDR 7,4	
Distance entre les tuyaux de drainage :	a=	60 m
Pente du fond du lit :	I=	1 %
Rugosité de la surface :	kb=	0,5 mm
Longueur d'influence d'une branche de drainage:	l=	106,81 m
Zone d'influence d'un tuyau :	A=	4352 m <sup>2</sup>  0,435 ha
Débit maximal :	Sws=	100 m <sup>3</sup> / ha x d  1,16 l(s x ha)
	Qab=	1,16 l/(s x ha) x 0,435 ha
	Qab=	0,5048 l/s
Débit disponible :	Qpossible =	170,2 l/s pour un taux de remplissage de 70,0%

$Q_{possible} = 170,2 \text{ l/s} > Q_{ab} = 0,50483 \text{ l/s}$
---

## 5.2 Calcul des conduites de collecte des lixiviats

### Calcul Q :

Débit	Q	=	118,31 l/s
Débit de pluie	r15(1)	=	108 l/s
Coefficient de décharge	C	=	0,35
Surface de drainage	A	=	3,13 ha

$$Q = r15(1) \times C \times A$$

$$Q = 108 \text{ l/(s x ha)} \times 0,35 \times 3,13 \text{ ha}$$

### Calcul Qab :

Écoulement du tuyau de drainage 1 :	2,20168 l/s
Écoulement du tuyau de drainage 2 :	1,51252 l/s
Écoulement du tuyau de drainage 3 :	1,19596 l/s
Écoulement du tuyau de drainage 4 :	1,79649 l/s
Qab :	6,70665 l/s

Débit de pointe :

Qsp : 125,02 l/s

Choisi pour le projet : Tube plein DN 400 en PE  
 Pente du fond du lit : I= 1%  
 Rugosité de la surface : kb= 0,5 mm  
 Capacité d'écoulement existante : Qpossible= 182,00 l/s 70% de taux de remplissage

Qmoyen = 182,00 l/s > Qab = 125,02 l/s
--

## 5.3 Calcul de la quantité de lixiviats

Prévision de l'évolution des surfaces (ha)

Phase	BA 1 ouvert	BA 1 OFAD	BA 2 ouvert	BA 2 OFAD	BA 3 ouvert	BA 3 OFAD	BA 4 ouvert	BA 4 OFAD	BA 5 ouvert	BA 5 OFAD
1	3,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3,13	0	1,05	0	0	0	0	0	0	0
3	1,95	1,18	1,05	0	1,55	0	0	0	0	0
4	1,95	1,18	1,05	0	1,55	0	2,45	0	0	0
5	1,95	1,18	1,05	0	0	1,55	1,43	1,02	1,57	0
6	0	3,13	0	1,05	0	1,55	0	2,45	0	1,57

Prévision de l'évolution des volumes de lixiviats (m<sup>3</sup>)

Phase	BA 1 ouvert	BA 1 OFAD	BA 2 ouvert	BA 2 OFAD	BA 3 ouvert	BA 3 OFAD	BA 4 ouvert	BA 4 OFAD	BA 5 ouvert	BA 5 OFAD	Total [m <sup>3</sup> ]
1	11972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11972,25
2	11972	0	4016,3	0	0	0	0	0	0	0	15988,50
3	7458,8	1003	4016,3	0	5928,8	0	0	0	0	0	18406,75
4	7458,8	501,5	4016,3	0	5928,8	0	9371,3	0	0	0	27276,50
5	7458,8	0	4016,3	0	0	1317,5	5469,8	867	6005,3	0	25134,50
6	0	1657,5	0	892,5	0	658,75	0	1649	0	1334,5	6192,25

## 5.4 Calcul du bassin de stockage des lixiviats

$$V = (27276,5 / 365) \times 7 = 523,11 \text{ m}^3.$$