

**SAS Métha-Confolentais**

**Dossier de Demande  
d'Enregistrement au titre des  
Installations Classées pour la  
Protection de l'Environnement  
USINE DE METHANISATION  
CONFOLENS (16)**

Note Hydraulique complémentaire

JUIN 2018

Ce dossier a été réalisé par

Laetitia FAYEL,  
Ingénieur chargé d'études hydraulique

avec

Bernard PUECH,  
Chef de projet

Objet	Indice	Rédaction		Validation	
		Date	Nom	Date	Nom
Version initiale	0	08/06/2018	L.FAYEL	08/06/2018	B.PUECH

# SOMMAIRE

1. Préambule .....	5
2. Dimensionnement.....	6
2.1. Démarche .....	6
2.2. Données météorologiques .....	6
2.3. Coefficients de ruissellement.....	7
2.4. Surfaces du projet.....	8
2.5. Dimensionnement de l'ouvrage de rétention .....	9
2.5.1. Volume de stockage nécessaire .....	10
2.5.2. Vidange du bassin de rétention.....	12
3. Conclusion .....	13

# Table des figures

<i>Figure 2 : Schéma des différentes surfaces du projet d'aménagement .....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 3 : Schéma de principe de la méthode des pluies.....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 4 : Evolution des volumes ruisselés et évacués, et du volume de rétention, en fonction du temps .....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 1 : Coefficient de Montana pris en compte pour l'étude - Poitiers-Biard .....</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 2: Surfaces du projet d'aménagement prises en compte dans le calcul du volume de rétention .....</i>	<i>9</i>

# 1. PRÉAMBULE

---

Ce dossier a pour objet l'étude hydraulique de la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'un projet d'unité de Méthanisation sur la commune de Confolens, dans le département de la Charente.

L'aménagement est prévu sur une surface d'environ **3.26 ha (32 558 m<sup>2</sup>)**. Le site est actuellement situé en milieu naturel (champs agricoles).

La maîtrise des eaux pluviales sur les nouvelles surfaces du projet, concernées par des toitures de bâtiment, voiries et espaces verts, est nécessaire.

L'objet de ce dossier est de dimensionner les ouvrages de gestion des pluies, pour une pluie **décennale**.

Les ouvrages devront respecter un débit de fuite maximal de 3l/s/ha drainé, rejeté dans le réseau d'eaux pluviales existant selon le règlement de la zone A du PLU.

La rétention est gérée à la parcelle ; le bassin versant pris en compte dans le dimensionnement se limite à l'emprise de la limite du projet, c'est-à-dire les 3.26 hectares.

Ce rapport présente les résultats de l'étude hydraulique de gestion des eaux pluviales de l'aménagement, notamment le dimensionnement des ouvrages de rétention.

## 2. DIMENSIONNEMENT

### 2.1. DÉMARCHE

Le projet s'accompagne d'une imperméabilisation partielle des sols entraînant :

- Une concentration des eaux au droit des exutoires du projet,
- Une augmentation des vitesses d'écoulement et des débits de pointe,
- Une augmentation des volumes ruisselés.

L'objectif des ouvrages est de réduire les rejets dans le réseau pluvial public existant afin d'en limiter les mises en charge lors d'épisode pluvieux intenses.

Le rejet des eaux pluviales est effectué dans le réseau d'eaux pluviales public avec une rétention amont et en respectant un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha (selon le règlement de la zone A du PLU).

Les éléments suivants seront implantés :

- Un bassin de rétention ;
- Un ouvrage de régulation du débit de fuite à l'aval du bassin de rétention dans le cas d'un rejet dans le réseau public, dont la valeur est calibrée pour respecter le débit de fuite du dimensionnement.

Le volume utile de rétention sera défini afin de permettre le stockage d'une pluie d'occurrence 10 ans.

### 2.2. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

La station météorologique de POITIERS-BIARD (86) située à environ 70 km du projet, à une altitude similaire, a été prise comme référence. Elle fournit les coefficients de Montana suivant pour une pluie 10 ans.

*Tableau 1 : Coefficient de Montana pris en compte pour l'étude - Poitiers-Biard*

STATION POITIERS-BIARD			
t en min	i en mm/h	T=	10 ans
Durée de la pluie : 6 min - 24 h			
a		b	
433		0,692	

Les coefficients de Montana a et b permettent de calculer les valeurs de l'intensité des précipitations correspondant à une même période de retour, et ce pour différentes durées de pluie. La relation empirique utilisée est la **formule de Montana** :

$$i(t) = a.t^{-b}$$

Avec : i(t) intensité de précipitation en mm/h, pour une durée t en minutes.

## 2.3. COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT

---

Les valeurs suivantes ont été retenues pour le coefficient de ruissellement en fonction du type de couverture :

- Coefficient de ruissellement des bâtiments et toitures : 100%
- Coefficient de ruissellement des voiries et parkings : 95%
- Coefficient de ruissellement des sables stabilisés : 75%
- Coefficient de ruissellement des lagunes et espaces verts : 25%
- Coefficient de ruissellement des champs agricole (site actuel) : 5%

## 2.4. SURFACES DU PROJET

Le schéma ci-dessous illustre les différentes surfaces prises en compte pour le dimensionnement du bassin de rétention pour le projet d'aménagement :



### Légende :

 Sol Enrobé	 Lagunes
 Sol Béton	 Espaces verts
 Sol sable stabilisé	 Zone de rétention

*Figure 1 : Schéma des différentes surfaces du projet d'aménagement*

Le tableau ci-après résume les surfaces considérées et les surfaces actives résultantes en fonction des coefficients de ruissellement de chaque zone.



*Tableau 2: Surfaces du projet d'aménagement prises en compte dans le calcul du volume de rétention*

	Surfaces (m <sup>2</sup> )	Coefficient de ruissellement	Surface active (m <sup>2</sup> )
<b>Toitures</b>	1 554	1	1 554
<b>Voiries</b>	4 750	0.95	4 513
<b>Bétons</b>	4 040	1	4 040
<b>Sables stabilisés</b>	1 512	0.75	1 134
<b>Lagunes</b>	4 000	0.25	1 000
<b>Espaces verts</b>	15 400	0.25	3 850
<b>Rétention</b>	1 302	1	1 302
<b>TOTAL</b>	<b>32 558</b>	<b>0.53</b>	<b>17 393</b>

## 2.5. DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE RÉTENTION

### 2.5.1. CALCUL DES DÉBITS DE POINTE AVANT ET APRÈS AMÉNAGEMENT

#### 2.5.1.1 CALCUL DES DÉBITS : MÉTHODE RATIONNELLE

Les débits ont été estimés à partir de la **méthode rationnelle**. Elle permet d'obtenir une estimation des débits moyens, approchés par excès, d'un petit bassin versant (0 à 20 km<sup>2</sup>).

Cette méthode est une méthode fondée sur la détermination d'un coefficient de ruissellement instantané dépendant de la couverture végétale, de la forme et de la pente du bassin versant.

Elle suppose que l'intensité de la pluie (calculée d'après les données de METEO FRANCE) est uniforme sur le bassin versant pendant toute la durée de la pluie.

Les débits moyens peuvent être calculés pour chaque durée de pluie ; le débit maximal de ruissellement est quant à lui atteint lorsque tout le bassin versant participe à l'écoulement, c'est à dire lorsque la durée de pluie est égale au temps de concentration du bassin versant.

La formule rationnelle est la suivante :

$$Q(t) = \frac{1}{3,6} \times C \times i(t) \times A$$

Avec

- Q : Débit instantané (m<sup>3</sup>/s)
- C : Coefficient de ruissellement
- i : Intensité de la pluie (mm/h) :  
 $i \text{ (mm/h)} = a t^{-b}$  avec t en min
- A : Superficie du bassin versant (km<sup>2</sup>)
- t : temps en secondes

### 2.5.1.2 DÉBIT DE POINTE AVANT ET APRÈS AMÉNAGEMENT

Le calcul du débit de pointe est le suivant :

A	0.032558 km <sup>2</sup>
L	275 m
P	0.046 m/m
Tc	6 min *

\* : Valeur issue de la moyenne des temps de concentration des différentes formules utilisées.

Nous obtenons les valeurs suivantes de débit de pointe brut avant et après aménagement, de l'ensemble du site, pour une **pluie d'occurrence décennale**:

	Coefficient de ruissellement	Débit de pointe pour T=10 ans
Etat initial	0.05	58 l/s
Etat futur	0.53	615 l/s

### 2.5.2. VOLUME DE STOCKAGE NÉCESSAIRE

#### 2.5.2.1 MÉTHODE DES PLUIES

Pour le calcul du volume du bassin de rétention, la méthode de dimensionnement utilisée est la méthode dite des pluies, qui permet d'optimiser le volume d'un ouvrage de régulation.

Selon un débit de fuite et une période de retour retenus, il s'agit de déterminer le volume maximal à stocker pour la durée de la pluie la plus pénalisante. La courbe enveloppe des précipitations est comparée à la courbe représentative du volume évacué en fonction du temps par l'ouvrage de sortie :

- La courbe des apports est construite à partir de la relation hauteur-durée ( $h(t) = a t^{1-b}$ ) pour une période de retour fixée.

Le volume ruisselé est calculé par la formule :

$$V(t) = Q \times t = \frac{1}{3,6} \times C \times i \times A \times t$$

Avec

- Q : Débit instantané (m<sup>3</sup>/s)
- C : Coefficient de ruissellement
- i : Intensité de la pluie (mm/h) :  
 $i \text{ (mm/h)} = a t^{-b}$  avec t en min
- A : Superficie du bassin versant (km<sup>2</sup>)
- t : temps en secondes

- Le volume vidangé est approché par une relation linéaire, en multipliant le débit de fuite de l'ouvrage de rétention par la durée de l'épisode pluvieux considéré.
- Le volume à stocker correspond à l'écart maximum entre ces deux courbes : la durée de pluie correspondant à ce point critique définit une pluie dite critique correspondant à l'épisode qui est susceptible de provoquer un remplissage maximum de l'ouvrage de rétention, pour la période de retour considérée.

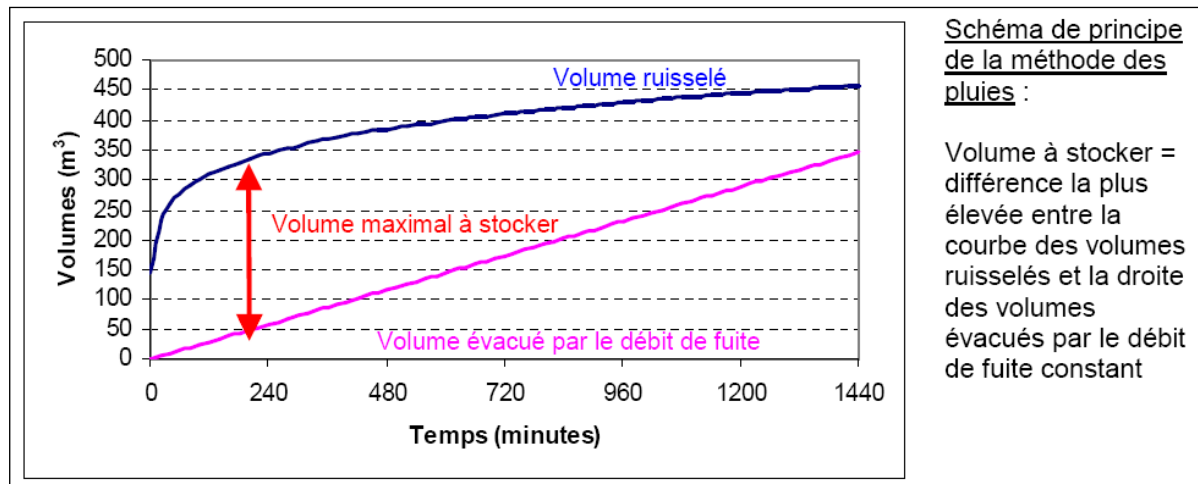


Figure 2 : Schéma de principe de la méthode des pluies

Les précipitations utilisées dans l'application de la méthode seront celles définies précédemment, correspondant aux ajustements statistiques des données de la station Météo France la plus proche.

#### 2.5.2.2 DÉBIT DE FUITE DU PROJET

Le débit de fuite considéré pour le projet est **9.77 l/s** (Correspond au débit de fuite réglementaire de 3 l/s/ha).

### 2.5.2.3 VOLUME DE RÉTENTION

La méthode développée précédemment donne les résultats suivants, illustrés par les courbes représentatives de l'évolution des différents volumes en fonction du temps :

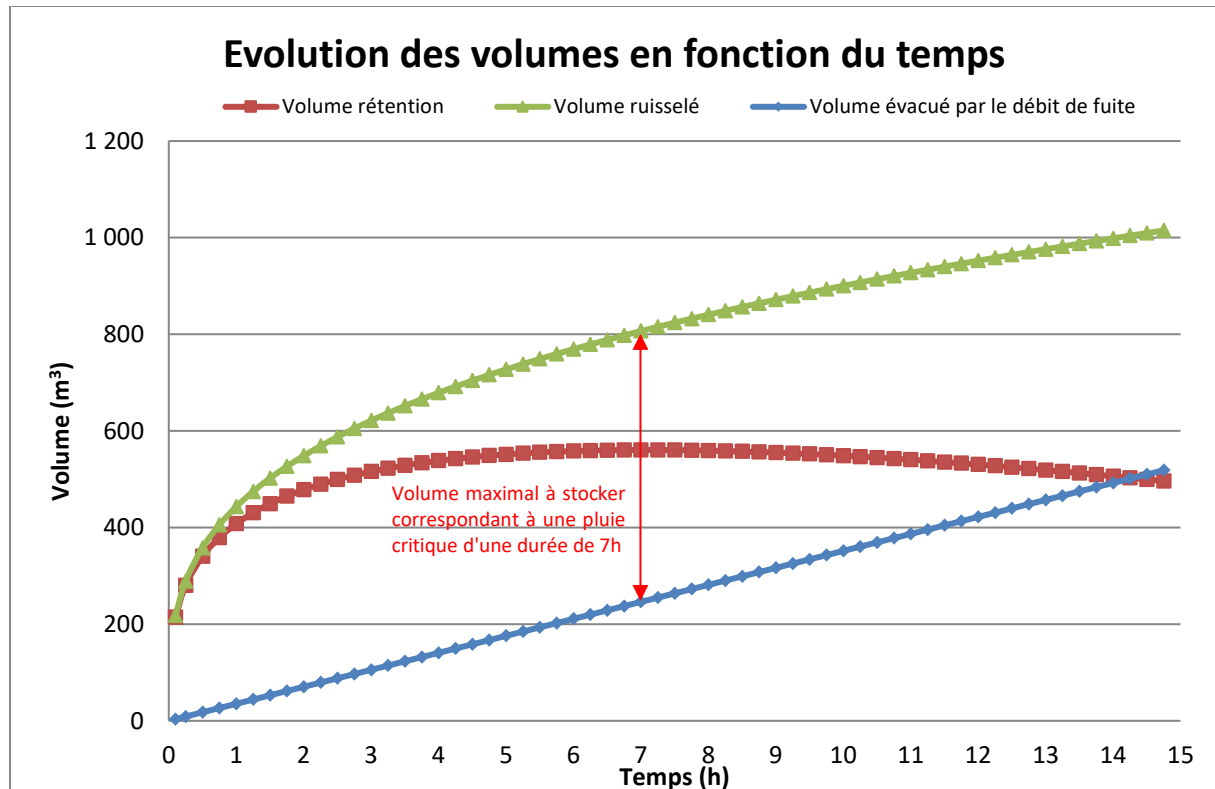


Figure 3 : Evolution des volumes ruisselés et évacués, et du volume de rétention, en fonction du temps

Les résultats montrent un volume de rétention d'environ **560 m<sup>3</sup>** pour gérer la pluie décennale.

En prenant en compte un coefficient de sécurité de 15%, on obtient un volume de bassin de **650 m<sup>3</sup>**.

### 2.5.2.4 VIDANGE DU BASSIN DE RÉTENTION

Le débit de vidange du bassin est le débit de fuite, estimé à 9.77 l/s.

On souhaite connaître le temps de vidange de l'ouvrage de rétention dans le cas critique où il serait plein :

$$T_{\text{vidange}} = V_{\text{ouvrage}} / Q_{\text{fuite}}$$

Le temps de vidange est d'environ 16h pour un évènement décennal.

La recommandation d'un temps de vidange inférieur à 24h est respectée pour une pluie d'occurrence décennale.

### 3. CONCLUSION

---

L'aménagement du projet de construction d'une unité de méthanisation à Confolens (16) engendre une modification de l'aménagement du site. La surface imperméabilisée est très peu modifiée, voir diminuée par rapport à l'existant. Pour respecter le PLU de la commune de CONFOLENS, des mesures compensatoires pour la gestion des eaux pluviales ont donc été envisagées.

Ces mesures consistent en la mise en place d'un **ouvrage de rétention**, dimensionnés pour une pluie d'occurrence **décennale**.

Le volume du bassin de rétention est de **650 m<sup>3</sup>**.

