

SCHÉMA DE GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

POUR UNE UNITE DE METHANISATION AGRICOLE

SAS MIGNÉ BIOMÉTHANE
19, rue du Docteur Mesmain
86 440 MIGNÉ-AUXANCES

Septembre 2018

I. EMPLACEMENT DE L'AMÉNAGEMENT

I. A. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La SAS MIGNÉ BIOMÉTHANE a été créée en octobre 2017. Elle est spécialisée dans le secteur d'activité de la production d'électricité.

La SAS Migné Biométhane est composée de 5 exploitations agricoles, 2 coopératives agricoles et de ENGIE Biogaz.

I. B. CONTEXTE GEOLOGIQUE, PEDOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

L'étude du contexte géologique est réalisée à partir de la carte géologique du BRGM au 1/50 000, feuille de Mirebeau (n°589), et de sa notice explicative et complétée par des investigations de terrain.

Selon la carte géologique, le sous-sol de la zone d'étude est constitué des calcaires de l'oxfordien. Les calcaires de l'oxfordien renferment un aquifère à nappe libre. Le niveau de la nappe est estimé à environ 45 m (référentiel piézométrique de la nappe du Dogger-BRGM).



Figure 1 : carte géologique du secteur

Une étude géotechnique a été réalisée par l'entreprise GEOTECHNIQUE OUEST (86 Saint-Benoit).

Le 27 septembre 2018, 11 sondages pressiométriques sur la parcelle avec une profondeur d'investigation de 8 mètres, ont permis de relever du calcaire sous un premier horizon de limons argileux d'environ 0,3 mètre d'épaisseur, confirmant les informations issues de la carte géologique.

6 tests de perméabilité de type PORCHET ont permis d'évaluer la perméabilité des terrains. Les tests réalisés au niveau du bassin d'infiltration (P6, P7 et P8) ont révélé des perméabilités comprises entre 85 et plus de 500 mm/h.

I. C. CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

Le terrain étudié se situe à une altitude comprise entre 118m et 127,5m NGF. La topographie est donc légèrement vallonnée avec une pente moyenne de 4%.

Il n'y a pas d'exutoire pour les eaux de ruissellement sur ou à proximité immédiate de la zone d'étude. Dans la situation actuelle, les eaux de ruissellement seront infiltrées sur place.

La zone d'étude ne reçoit pas d'eaux de ruissellement des terrains environnants. La route fait obstacle à l'est. Le bassin versant intercepté couvre uniquement l'emprise du projet, soit une surface de 4,17 ha.

II. EAUX DE RUISSELLEMENT ET EAUX DE DÉFENSE INCENDIE

II. A. CARACTERISTIQUES DES SURFACES DU PROJET

Le projet comprend :

- Une zone de circulation,
- Plusieurs zones couvertes abritant : des locaux sociaux, des garages, les silos de CIVE bâchés, un bâtiment de préparation et un bâtiment technique.
- Une aire de stockage des digestats solides, des silos en cours d'utilisation, des aires de dépotage et de lavage,
- Une zone dédiée au process de méthanisation,
- Des espaces verts

La surface correspondant à ces zones est présentée dans le tableaux ci-dessous :

Usage des sols	Zone	Superficie (m ²)
Zone de circulation	4	6 966 m ²
Zone couverte	4	943 m ²
Aire de stockage des digestats solides, zone de dépotage et silo en cours d'utilisation, bassin process	1	4 128 m ²
Aire de stockage des CIVE bâchée	4	4 761 m ²
Zone dédiée au process	3	10 727 m ²
Espaces verts	2	11 330 m ²
Bassins rétention et infiltration	4	2 845 m ²
TOTAL		41 700 m²

II. B. SCHEMA DE GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Le schéma de gestion des eaux pluviales de la zone d'étude est défini en respectant les deux principes suivants :

- non aggravation des écoulements,
- non dégradation de la qualité des eaux.

Les ouvrages sont dimensionnés pour un évènement de fréquence centennale (PLUi de Grand Poitiers). En l'absence de zone d'écoulement préférentiel et d'exutoire, il est retenu d'infiltrer la totalité des eaux de ruissellement.

La gestion des eaux pluviales restera inchangée par rapport à la situation actuelle. Les eaux pluviales sont traitées séparément en fonction de leur origine. Ainsi, trois zones sont distinguées :

- 1- la zone captant les eaux sales utilisées comme eaux de process, appelée zone 1
- 2- la zone enherbée, appelée zone 2
- 3- la zone dédiée au process, appelée zone 3
- 4- la zone comprenant les bâtiments couverts, la zone de circulation et l'aire de stockage bâchée des intrants appelée zone 4.

Ces quatre zones sont représentées sur le plan masse ci-après.

II.B.1. Zone 1

Cette zone fonctionne en système clos. Ainsi, les eaux de ruissellement rejoignent directement le stockage des eaux de process de 900 m³, qui sont ensuite injectées dans l'unité de méthanisation. 7,3 m³/j sont nécessaires pour diluer les intrants, ce qui correspond à une autonomie de 4 mois.

La plateforme de stockage du digestat solide, les aires de dépotage, lavage, remplissage et les silos de CIVE en cours d'utilisation sont concernés par cette zone. Les silos de CIVE totalement bâchés ou totalement vides sont renvoyés vers la zone 4 par un système de by-pass.

Pour déterminer le volume collecté, nous avons pris comme hypothèse que l'ensemble de la pluviométrie était collecté. Ainsi, la formule suivante est proposée :

Volume capté (m³) = Surface (4 128 m²) * pluvio annuelle moyenne (0,685 m³)

Soit 2 827 m³ par an ce qui correspond au besoin de l'unité de méthanisation (2 700 m³). Si besoin, les volumes supplémentaires d'eau (au sens de la directive nitrates ces eaux de process sont considérées comme des effluents peu chargés) pourront être valorisés sur le plan d'épandage. Néanmoins le volume d'eau est maximisé car nous n'avons pas pris en compte l'évaporation et le volume retenu par le digestat solide. Ainsi, le bassin est largement dimensionné.

II.B.2. Zone 2

La zone 2 correspond à la surface enherbée.



- Zone 2 (zone enherbée)
- Zone 4 (surface imperméabilisée)
- Zone 4 (bâtiments)
- Zone 3 (process)
- Zone 1 (eaux souillées)

II.B.3. Zone 3

La zone 3 correspond à la zone de rétention où sont situées les cuves du procédé de méthanisation ainsi que les procédés d'épuration du gaz, de chauffage et de traitement de l'air. La zone de rétention est formée par un talus périphérique et un décaissement de 2,5 m. Le volume de rétention ainsi obtenu est supérieur à 50% de la capacité globale des réservoirs associés, soit 7 000 m³. Cette zone permet de confiner les matières en cours de fermentation en cas de rupture d'une cuve. Elle est donc isolée du reste du site.

Les eaux pluviales peuvent s'accumuler en zone 1 en fonction de la pluviométrie en point bas. Ces eaux pluviales seront évacuées vers le bassin d'infiltration (par pompage le cas échéant) en fonction de leur accumulation.

II.B.4. Zone 4

Dans la quatrième zone, la totalité des surfaces est imperméabilisée (voirie goudronnée, toiture de bâtiment, bassins, ou silos inutilisés - tout plein ou tout vide).

De plus, le site est soumis au risque incendie. L'unité de méthanisation, objet du présent dossier, est soumise à enregistrement au titre de la rubrique n° 2781-1 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. A ce titre, conformément à l'Arrêté du 12/08/10 relatif aux prescriptions générales applicables à de telles installations, «des dispositifs permettant l'obturation des réseaux d'évacuation des eaux sont implantés de sorte à maintenir sur le site les eaux d'extinction d'un sinistre».

Ainsi, les eaux issues des surfaces imperméabilisées, à savoir les bâtiments couverts, la zone de circulation et l'aire de stockage des intrants/digestats solides, sont drainées par un réseau de collecte enterré et pourront être envoyées vers un bassin de rétention étanche, destiné au confinement des eaux de défense incendie.

En fonctionnement normal, les eaux de ruissellement transitent par un séparateur à hydrocarbure puis le bassin de rétention étanche et rejoignent enfin le bassin d'infiltration.

Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées ci-après.

II.B.4.a. *Le bassin de rétention étanche*

Conformément aux préconisations du document technique D9A présenté en Annexe, le bassin de rétention étanche est dimensionné afin de contenir la totalité des eaux de ruissellement issue d'une opération d'extinction incendie, à laquelle s'ajoute un événement concomitant : une précipitation apportant 10mm d'eau sur la durée d'intervention considérée (2h).

Les quantités d'eau déversées sur site lors d'une telle opération sont résumées dans le tableau suivant :

Origine de l'eau	Volume (m ³)	Commentaires
Lutte contre l'incendie	180	90 m ³ /h pendant 2 heures conformément à l'arrêté du 12/08/10
Intempéries	133	10 mm de précipitations sur une surface de 12 670 m ² + 645 m ² de bassin de rétention
TOTAL	313	

Le bassin de rétention étanche présente donc un volume utile de rétention de 313 m³. Le fil d'eau du réseau enterré à l'entrée du bassin est situé à environ 0,75 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Le fond du bassin est calé 0,74 m plus bas, soit à 1,48 m sous le terrain naturel.

Avec une hauteur d'eau maximale dans le bassin de 0,74 m (fil d'eau) et des pentes de talus de 2/1, ce bassin a une emprise au sol de 645 m².

II.B.4.b. *Bassin d'infiltration*

Calcul de la surface active

La surface active (Sa) représente la superficie imperméabilisée amont totale qui va capter les précipitations et générer un débit de ruissellement. Cette superficie imperméabilisée est constituée de différentes zones d'apport. Leurs caractéristiques principales en termes de surface et de coefficient de ruissellement sont fournies dans le tableau ci-dessous :

Occupation du sol A l'état final	Superficie en m ²	Coefficient d'apport	Surface active en m ²
Bâtiment / Voirie / Silos bâchés / Bassins	15 515	1,0	15 515
Espaces verts	11 330	0,3	3 399
TOTAL			18 914

Calcul du débit de fuite de l'ouvrage

Les préconisations en matière de gestion des eaux pluviales en Vienne limitent le débit de fuite à 3 l/s/ha de surface aménagée.

Il n'y aura pas de débit de fuite dans le cadre de ce projet puisque l'ensemble des eaux sont infiltrées sur place.

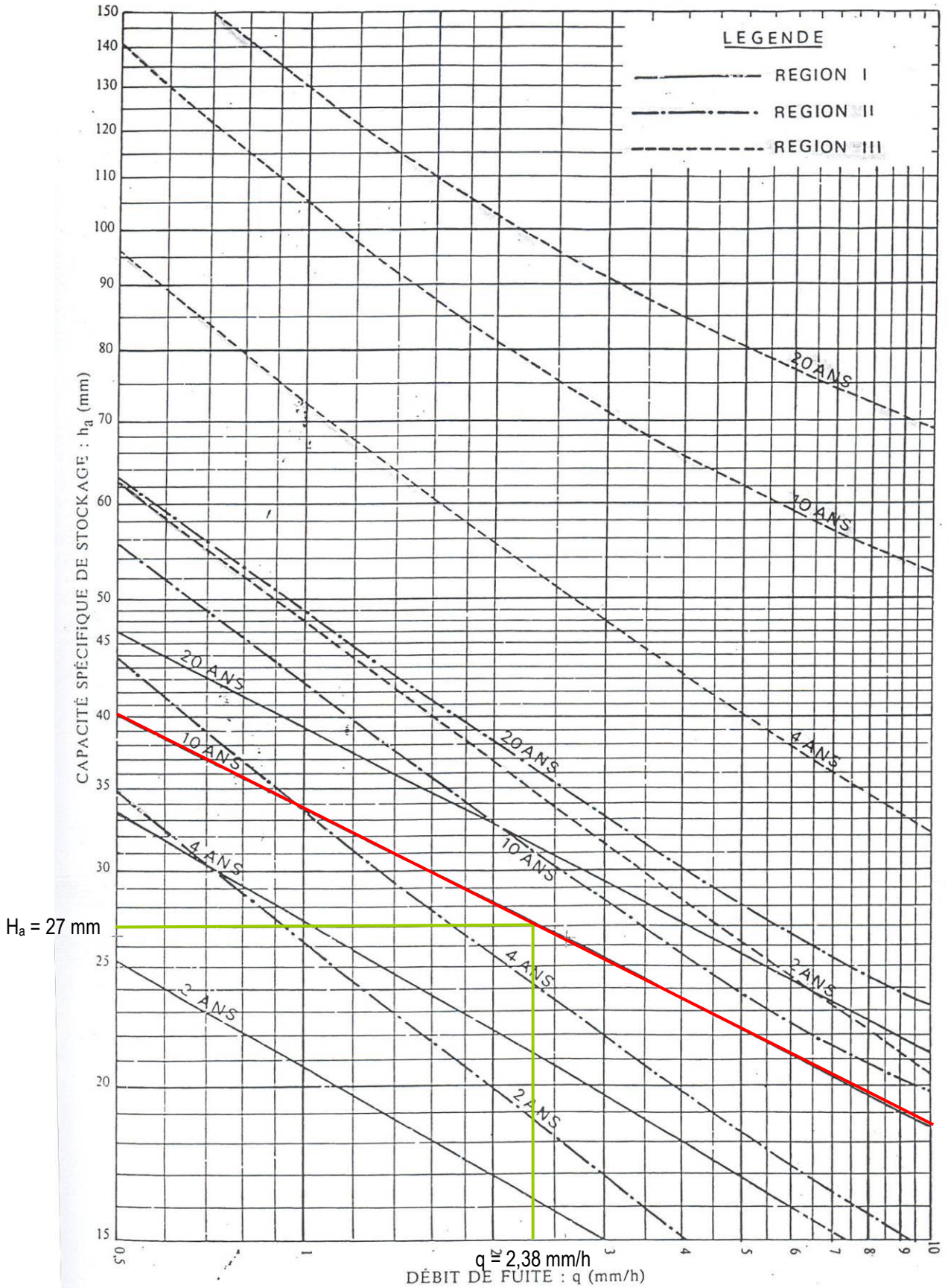
Calcul de la hauteur d'eau équivalente

La hauteur d'eau équivalente (q) représente la hauteur d'eau évacuée du bassin versant par unité de temps. Elle est définie comme étant égale au rapport du débit de fuite en m³/h par la surface active (m²).

On a donc :

Hauteur eau équivalente (q) = Débit fuite_{projet} / S_{active} = (45 / 18 914) * 1 000 = 2,38 mm/h
--

ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ SPÉCIFIQUE DE STOCKAGE
DES BASSINS DE RETÈNE



Calcul de la capacité spécifique de stockage

L'abaque Ab7 de l'instruction technique de 1977 permet de déterminer la hauteur spécifique de stockage (h_a) à partir de trois paramètres :

- ✗ la région dans laquelle est situé le projet (au sens de l'instruction technique) : région I
- ✗ la période de retour contre laquelle on désire protéger le site : $T = 100$ ans, soit 60mm en 1 heure (sur l'abaque, on se basera sur la période de retour décennale, le volume de stockage pour un événement centennal sera égale à 2 fois le volume décennal – Cf. Chapitre 2 de l'Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des Agglomérations).
- ✗ la hauteur d'eau équivalente à stocker déterminée précédemment

L'abaque Ab7, fournie en page suivante, donne grâce à ces trois paramètres la capacité spécifique de stockage de l'ouvrage **$h_a = 28,5$ mm**.

Calcul du volume utile de l'ouvrage de rétention

Le volume utile est le volume théorique de l'ouvrage et est défini par le produit de la surface active et de la hauteur spécifique de stockage.

$$V_{\text{utile}} = S_a \times h_a = 18\,914 \times (27/1000) = \underline{511 \text{ m}^3}.$$

Pour un événement de retour centennal, le volume de stockage à prendre en compte est égal à 2 fois le volume décennal. Ainsi le volume du bassin de rétention sera de **1 022 m³**.

Le volume de rétention à mettre en place est de 1 022 m³.

Calcul du temps de vidange du bassin de rétention

En prenant la perméabilité (K) moyen de 326 mm/h de terrains calcaires, nous pouvons estimer un temps de vidange de l'ouvrage.

Le volume de l'ouvrage sera de 1 021 m³, correspondant à environ 800 m² de surface de contact.

Le temps de vidange correspond donc à :

Temps de vidange = volume du bassin / volume infiltré par heure du bassin

Avec volume infiltré par heure = $K \times [\text{surface de contact}] = 326 \times 800 = 261\,000$ litres = 261 m³

Temps de vidange de l'ouvrage = 1 021 / 261 = 4 heures.

ANNEXES
