

Méthanisation FLANDRE BIOGAZ

59630 BOURBOURG

Rapport d'étude hydraulique

Gestion des Eaux Pluviales

Rétention des Eaux d'Extinction Incendie

Révision 3 – 19/07/2021

Maîtrise d'ouvrage	Bureau d'étude technique
FLANDRE BIOGAZ 59630 BOURBOURG	

SOMMAIRE

A. HYPOTHESE DE DIMENSIONNEMENT	3
1. Situation du Projet	3
2. Composition du sous-sol et Coefficient de perméabilité	3
3. Méthode de calcul.....	4
4. Période de retour de l'évènement pluvieux et débit de fuite	5
a. Suivant la note de doctrine ICPE du 30/01/2017	5
b. Consultation du service gestionnaire des Wateringues	6
c. Valeur retenue pour les études de dimensionnement.....	6
5. Station Météo et Pluie de référence	7
6. Coefficients de ruissellement	8
7. Surface active prise en compte	9
B. DIMENSIONNEMENT DU BASSIN DE TAMPONNEMENT DES EAUX PLUVIALES	10
1. Résultats pour une période de retour de 50 ans	10
2. Résultats pour une période de retour de 100 ans	11
C. TEMPS DE VIDANGE.....	12
D. RESEAU DE COLLECTE EN AMONT DU BASSIN DE CONFINEMENT.....	13
1. Dimensionnement du réseau de collecte Amont.....	13
2. Traitement des eaux.....	13
3. Neutralisation en cas d'accident	13
E. VOLUME DE CONFINEMENT INCENDIE (CALCULS D9 ET D9A)	14
F. SYNOPTIQUE DE LA GESTION DES EAUX DU PROJET	16

A. Hypothèse de dimensionnement

1 . Situation du Projet

Les parcelles d'études (ZA 1765, ZA 1766 et ZA 1767 du cadastre) se situent dans le département du Nord, à l'extérieur de la commune de BOURBOURG (59630), à environ 3.5km à l'Est du centre de la commune.

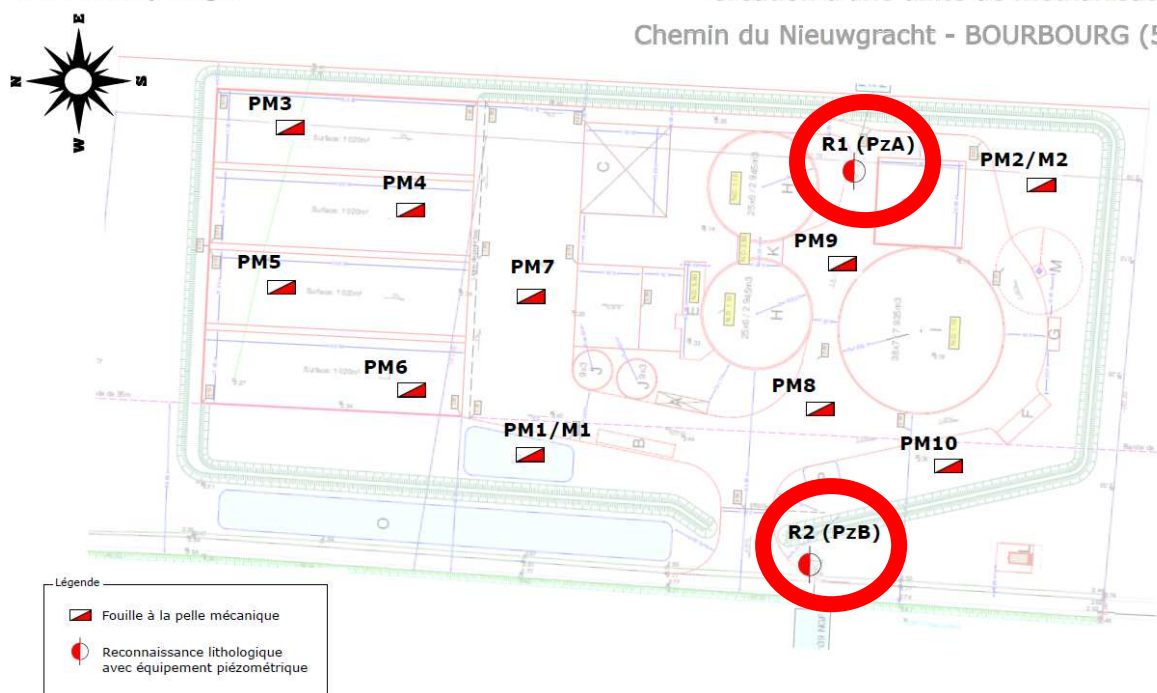


Localisation du site de méthanisation de Bourbourg

2. Composition du sous-sol et Coefficient de perméabilité

La société Fondasol est intervenue sur site afin de réaliser 2 coupes Lithologique et 2 tests d'infiltration.

Plan de repérage

Création d'une unité de méthanisation
Chemin du Nieuwgracht - BOURBOURG (59)

PR.59GT.20.0330 - FLANDRE BIOGAZ

fondasol
 # GÉOTECHNIQUE

La coupe du sous-sol est la suivante :

- Sondages N°1
 - De 0.0 à 0.4 m : Terre végétale brun
 - De 0.4 à 1.6 m : Sables argileux très lâches gris clair
 - De 1.6 à 3.3 m : horizons tourbeux ou vasards
 - De 3.3 à 4.7 : Argiles vasardes très molles gris foncé
 - De 4.7 à 6.0 : Sables très lâches gris foncé
 - Niveaux de la nappe phréatique : 1,45 m soit 0.75m NGF
- Sondages N°2
 - De 0.0 à 0.4 m : Terre végétale noire
 - De 0.4 à 1.6 m : Sables argileux très lâches gris clair
 - De 1.6 à 3.3 m : sable très lâches gris
 - De 3.3 à 6.0 : Sables très lâches gris foncé
 - Niveaux de la nappe Phréatique : 2,20 m soit 0.39m NGF

Les 2 essais d'infiltration ont été réalisés à des profondeurs variables et donnent une perméabilité mesurée moyenne de **1.00x10⁻⁸m/s**.

Le terrain est à considérer comme imperméable. La solution de gestion des eaux pluviales s'orientera donc vers un rejet régulé vers le Watergang longeant la parcelle.

3. Méthode de calcul

Le dimensionnement des ouvrages est réalisé suivant la méthode des pluies et avec utilisation des coefficients de Montana.

4. Période de retour de l'évènement pluvieux et débit de fuite

a. Suivant la note de doctrine ICPE du 30/01/2017

Pour le choix de la période de retour, nous nous référons à la « *Note de doctrine sur la gestion des eaux pluviales au sein des ICPE soumises à Autorisation validée le 30 janvier 2017 – DREAL Hauts-de-France – Service Risques* ».

Dans notre cas, le projet se situe en zone de **WATERINGUES** ; La période de retour à utiliser **est de 50ans avec un débit de fuite de 1l/s**.

**Note de doctrine sur la gestion des eaux pluviales au sein des ICPE
soumises à Autorisation validée le 30 janvier 2017 –
DREAL Hauts-de-France – Service Risques**

Bassin versant	Période de retour	Débit de fuite maximal admissible (L/s/ha)
Authie	20 ans	3
Canche		
Clarence		
Lawe		
Somme	20 ans	2
Lys, Marque-Deule, Sensée, Escaut		
Scarpe-Amont	10 ans	2
Scarpe Aval	Données non disponibles	
Audomarois	50 ans	2
Ad. Nien	50 ans	2
Zone de wateringues	50 ans	1
Wimereux)		
Sambre	20 ans	2
Yser	20 ans	2
Canaux quelque soit le BV	20 ans	2
Avre-Haute Somme, Bresle, Celle-Evoissons, Epte, Noye-Trois Doms, Ourcq, Therouanne, Viosne	10 ans	1
Aronde, Automne, Brèche amont, Divette, Esches, Matz, Nonette amont, Petit-Thérain, Thérain amont, Troesne, Verse	20 ans	1
Aisne aval, Brèche aval, Oise-Vallée	20 ans	2
Nonnette aval, Thérain aval	30 ans	1
Oise Esches	20 ans	1
Aisne aval	20 ans	2
Avelon	50 ans	2
Oise aval, Oise-Moyenne, Thève	30 ans	2
Vallée de la Bresle	Données non disponibles	
Oise amont		
Aisne Vesle Suippe		
Marne vignoble		
Serre		
Ailette		
Aisne moyenne		
Petit Morin		
Grand Morin		

Toujours conformément à cette doctrine, le projet intégrera également la gestion d'une **pluie de période de retour centennale**, C'est à dire que l'aménagement doit être neutre hydrauliquement pour toute pluie

de période de retour égale à 100 ans. Pour cela, une mise en charge des réseaux ainsi que l'inondation des voiries interne sera envisagée.

b. Consultation du service gestionnaire des Wateringues

Par échange de mail, le service gestionnaire des WATERINGUES a été consulté pour obtenir une autorisation de rejet des eaux pluviales dans le Watergang longeant la parcelle.

Dans l'attente d'une formalisation de cet accord sur un courrier officiel, Mr MAERTEN, technicien Waetringues, a formulé cet accord en confirmant les hypothèses de dimensionnement à retenir :

- Pluie de retour 20ans
- Débit de fuite de 2l/s/ha

----- Forwarded message -----
 De : **Vincent MAERTEN** <vmaerten.waeteringues.nord@orange.fr>
 Date: lun. 8 févr. 2021 à 16:23
 Subject: rejet des eaux pluviales au watergang Nieuwgracht.
 To: [flandrebiogaz <flandrebiogaz@gmail.com>](mailto:flandrebiogaz@gmail.com)

Messieurs,

Suite à votre demande de rejet des eaux pluviales issues de votre centre de méthanisation dans notre watergangs "nieuwgracht", il apparait que:

- L'émissaire de collecte réponds aux caractéristiques suivantes:
 - largeur en haut de talus > 7 mètres
 - largeur en pied de talus > 1.5 mètres
 - distance entre le site et le watergang < 500 mètres
- La station de pompage située à l'aval du watergang (pompe flygt de type LL3152) peut recevoir d'avantage d'eau (fonctionne moins de 1000h par an)
- Un maillage de watergangs permet la déviation des eaux vers d'autres pompes en cas de défaillance de la pompe principale.

Vu les capacités de stockage du watergang et les caractéristiques de la station de pompage le rejet des eaux pluviales dans notre émissaire peut être réalisé de la façon suivante:

- débit de fuite : 2 litres / seconde / hectare
- pluie d'occurrence vicennale.

Bien cordialement

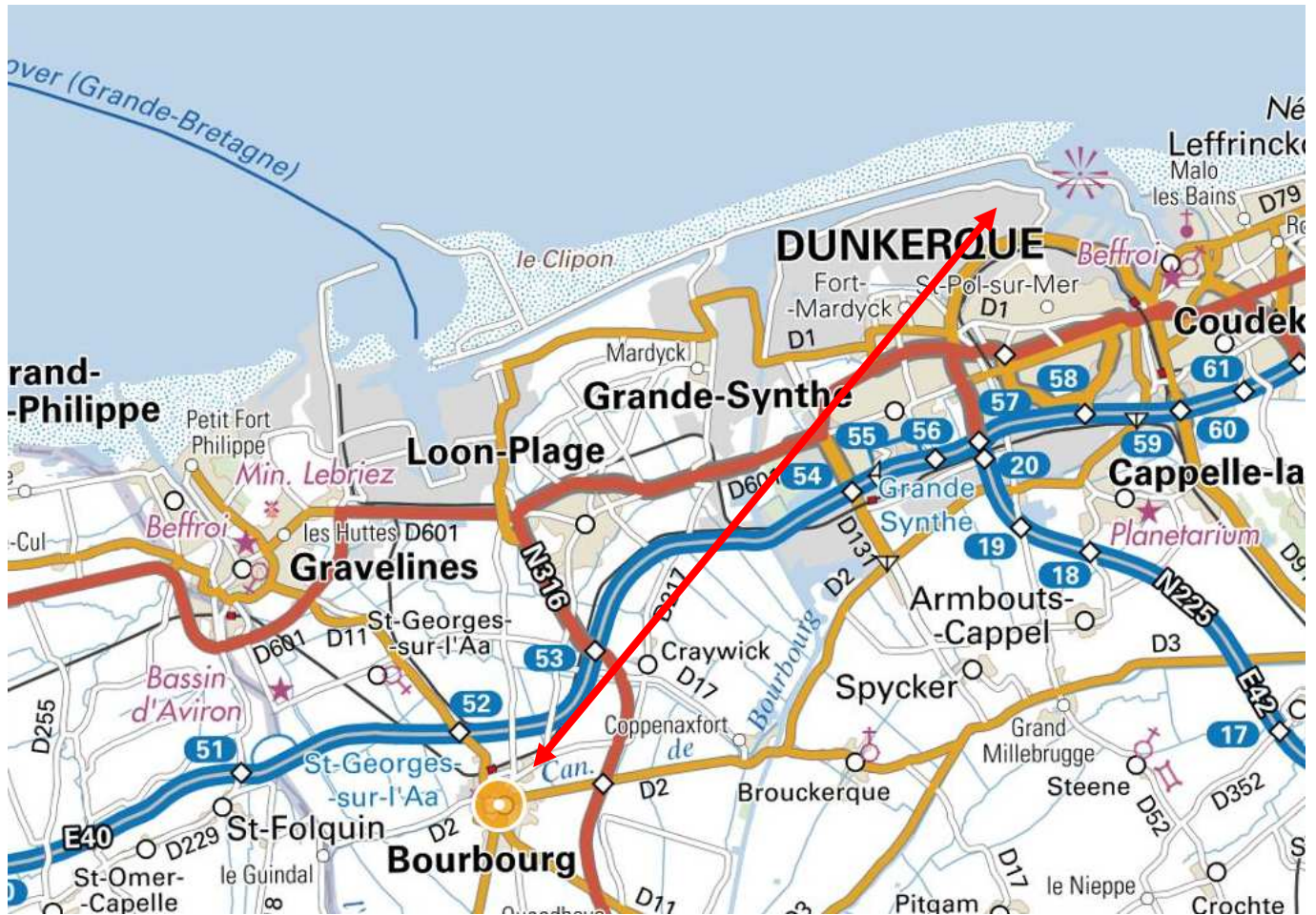
c. Valeur retenue pour les études de dimensionnement

Les valeurs remises étant différente suivant les avis, il a été concerté de prendre en compte pour le dimensionnement :

- Pluie de **retour 50ans**
- Débit de fuite de **2l/s/ha** soit pour une surface du terrain 2.89ha, **un débit de fuite de 5.88l/s**

5. Station Météo et Pluie de référence

La Station Météo de référence prise en compte pour le dimensionnement hydraulique est la station météorologique de Dunkerque située à 20 km de la commune de Bourbourg et à une altitude de 11m.



La pluie de référence permet d'indiquer la durée d'observation de l'événement pluvieux.

La méthode des pluies, dans le cadre d'un calcul du volume de stockage d'un bassin de retenue, effectue un contrôle entre le moment où sont calculées la hauteur maximale, et la durée d'observation de la pluie.

Nous utiliserons des durées d'observations Minimum et Maximum de 6mn à 120mn et de 2h à 24h.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	2.867	0.505
10 ans	3.379	0.503
20 ans	3.774	0.495
30 ans	4.017	0.491
50 ans	4.21	0.481
100 ans	4.503	0.47

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	11.511	0.803
10 ans	13.578	0.801
20 ans	15.26	0.792
30 ans	16.127	0.786
50 ans	16.96	0.775
100 ans	17.753	0.758

6. Coefficients de ruissellement

Suivant l'aménagement du site, un coefficient de ruissellement est appliqué sur les surfaces et en fonction de leur nature :

	Coefficient
Voirie Empierré	0.3
Aire d'Evolution et de stockage en Béton	1
Chemin d'accès	1
Cuves	1
Bassins	1
Espaces verts	0.2
Bâtiment	1

7. Surface active prise en compte

Le calcul de la surface active du projet est le suivant :

Bilan des surfaces			
	Coefficient	Surface	Surface active
Voirie empierrée	0,3	1855 m ²	556,5 m ²
Aire d'évolution et de stockage en Béton	1	11000 m ²	11000 m ²
Chemin d'accès	1	1100 m ²	1100 m ²
Cuves	1	2245 m ²	2245 m ²
Bassins	1	3056 m ²	3056 m ²
Espaces verts	0,2	9074 m ²	1814.8 m ²
Bâtiment	1	595 m ²	595 m ²
		28925 m ²	20367.3 m ²

B. Dimensionnement du Bassin de tamponnement des eaux pluviales

1. Résultats pour une période de retour de 50 ans

Pour contenir la pluie de période de retour 50ans, le volume utile doit être de **1274 m³**.

Pour contenir ce volume nous utilisons le bassin de tamponnement de **1400m³**.

Méthode des pluies				
Données				
A (ha)	2,893		superficie B versant	
Aimp (ha)	1,800		surface imperméable c=1	
Asemi-imp (ha)	0,186		surface partiellement imperm.	
c pour Asemi-imp	0,30		coeff ruiss < 1	
c ev	0,20		coeff ruiss espaces verts	
c ruiss	0,704			
a (≤ 2 h)	4,21		coeff Montana	
b (≤ 2 h)	-0,481		coeff Montana < 0	
a (> 2 h)	16,96		coeff Montana	
b (> 2 h)	-0,775		coeff Montana < 0	
Calcul du débit de fuite				
Surface de la parcelle	28 925 m²			
Débit de Fuite	2,00 l/s/ha			
Qf (l/s)	5,79 l/s			
Qf retenu (m3/s)	0,00579			
Sa = A x c ruiss	2,037			surface active
Calcul du débit				
d	h	Ve = 10 c A h	Vs = 60 Qf d	V = Ve - Vs
durée pluie (min)	cumul pluie (mm)	V entrant (m3)	V sortant (m3)	V stocké (m3)
6	10,7	217	2	215
15	17,2	350	5	344
30	24,6	501	10	491
60	35,2	718	21	697
120	50,5	1029	42	987
180	54,6	1111	62	1049
360	63,8	1299	125	1174
720	74,5	1518	250	1268
1440	87,1	1774	500	1274
Volume utile du bassin			1 274 m3	
Temps de Vidange			61 heures	2,5 Jours

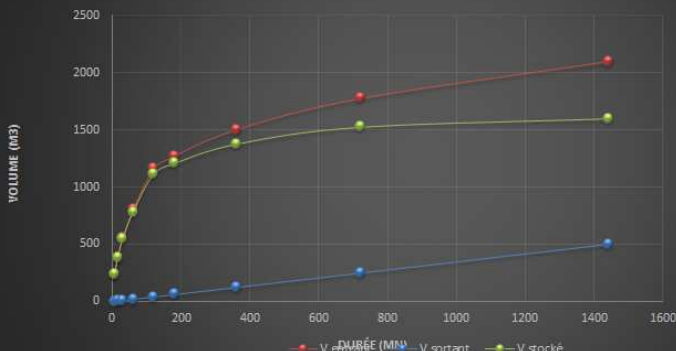
volume de stockage

Durée pluie (min)	V d'entrée (m³)	V sortant (m³)	V stocké (m³)
6	217	2	215
15	350	5	344
30	501	10	491
60	718	21	697
120	1029	42	987
180	1111	62	1049
360	1299	125	1174
720	1518	250	1268
1440	1774	500	1274

2. Résultats pour une période de retour de 100 ans

Pour contenir la pluie centennale, le volume utile doit être de **1 603m³**.

Ce volume sera contenu dans le bassin de confinement des eaux d'incendie et le bassin de tamponnement des eaux pluviales soit un total de **1 725m³**.

Méthode des pluies				
Données				
A (ha)	2,893			superficie B versant
Aimp (ha)	1,800			surface imperméable c=1
Asemi-imp (ha)	0,186			surface partiellt imperm.
c pour Asemi-imp	0,30			coeff ruiss < 1
c ev	0,20			coeff ruiss espaces verts
c ruiss	0,704			
a (≤ 2 h)	4,503			coeff Montana
b (≤ 2 h)	-0,47			coeff Montana < 0
a (> 2 h)	17,753			coeff Montana
b (> 2 h)	-0,758			coeff Montana < 0
Calcul du débit de fuite				
Surface de la parcelle	28 925 m²			
Débit de Fuite	2,00 l/s/ha			
Qf (l/s)	5,79 l/s			
Qf retenu (m3/s)	0,00579			
Sa = A x c ruiss	2,037			surface active
Calcul du débit				
d	h	Ve = 10 c A h	Vs = 60 Qf d	V = Ve - Vs
durée pluie (min)	cumul pluie (mm)	V entrant (m3)	V sortant (m3)	V stocké (m3)
6	11,6	237	2	235
15	18,9	385	5	380
30	27,3	556	10	546
60	39,4	803	21	782
120	56,9	1160	42	1118
180	62,4	1271	62	1208
360	73,8	1503	125	1378
720	87,2	1777	250	1527
1440	103,2	2101	500	1602
Volume utile du bassin		1 602 m3		
Temps de Vidange		77 heures	3,2 Jours	
volume de stockage				
				

C. Temps de vidange

Selon la période de retour, le temps de vidange du bassin de tamponnement sera de :

- Pluie de 50ans : 60 heures et 2.5 jours
- Pluie de 100ans : 76 heures et 3.2 jours

Les dimensions des bassins ont été calées avec un NPHE fixé au niveau 1.20m NGF et une montée en charge des réseaux sur une hauteur de 0.25m (1.20m – 0.95m)

La réserve de capacité entre ce NPHE et le point bas de la plateforme à 1.80m, sera utilisée pour permettre un stockage de pluie complémentaire et dans l'attente de la vidange.

Cette réserve de capacité est de **1 690m³** et permettra de faire face à plusieurs épisodes pluvieux.

D. Réseau de collecte en Amont du Bassin de confinement

1. Dimensionnement du réseau de collecte Amont

Pour une période de retour 50ans, au niveau du collecteur principal situé en amont du bassin de confinement, le débit à reprendre est de **0.47m³/s**

Considérant une pente de pose du réseau à 3mm/m, une canalisation en **PVC de diamètre 600mm** doit être installée pour permettre la reprise de ce débit.

2. Traitement des eaux

Un débourbeur déshuileur sera installé en amont du bassin.

La première partie du bassin aura un rôle de décanteur afin d'améliorer la qualité des eaux de rejet.

3. Neutralisation en cas d'accident

En cas d'accident sur la plateforme, il sera possible de :

- Neutraliser la pompe de rejet au Watergang et contenir l'ensemble des eaux dans le bassin
- Utiliser la vanne positionnée en amont du bassin de confinement et permettant la mise en rétention dans le site

E. Volume de confinement incendie (Calculs D9 et D9A)

Le volume de rétention des eaux d'extinction incendie est obtenue suivant les notes de calculs D9 et D9A.

Concernant le dimensionnement des besoins en eau pour l'extinction, suivant la note de calcul **D9** le volume à prendre en compte est de **60m³/h, soit 120m³ sur 2 heures**.

Note de calcul de la D9, en application du guide pratique de juin 2020 - CNPP				
FLANDRE BIOGAZ à BOURBOURG (59)				
Incendie d'un bâtiment de stockage de 400 m ²				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence	Bâtiment de stockage des intrants de 400 m ²			
Principales activités	Séparation de Phase pour une Surface de 50m ²			
Stockages (quantité et nature des principaux combustibles / inflammables)	Séparation de phase du digestat liquide et Stockage de Fumier			
	Quantité stockée maximale de 1600t de fumier sur une hauteur maximale de 4 m			
CRITERES	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES: JUSTIFICATIONS
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE				
- Jusqu'à 3 m	0	0	0,1	Stockage: stockage du fumier en tas sur une hauteur maximale de
- Jusqu'à 8 m	+0.1			
- Jusqu'à 12 m	+0.2			
- Jusqu'à 30 m	+0.5			
- Jusqu'à 40 m	+0.7			
- Au-delà de 40 m	+0.8			
TYPE DE CONSTRUCTION				
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60	-0.1	0	0	
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30	0			
- Résistance mécanique de l'ossature < R 30	+0.1			
MATERIAUX AGGRAVANTS				
Présence d'au moins un matériau aggravant	0.1	0	0	
TYPE D'INTERVENTIONS INTERNES				
- accueil 24H/24 (présence permanente à l'entrée)	-0.1	0	0	
- DAI généralisée reportée 24H/24 7J/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24H/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels	-0.1			
- service de sécurité incendie 24H/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention, en mesure d'intervenir 24H/24	-0.3			
Σ coefficients		0	0,1	
1 + Σ coefficients		1	1,1	
Surface de référence (S en m²)		50	400	
Qi = 30 * S / 500 * (1 + Σ coef)		3	26,4	
CATEGORIE DE RISQUE				
Risque faible QRF = Qi * 0.5		0	Risque 2	Pas connu dans le classement des activités ==> risque 2
Risque 1 : Q1 = Qi * 1				
Risque 2 : Q2 = Qi * 1,5				
Risque 3 : Q3 = Qi * 2				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau:				
QRF, Q1, Q2 ou Q3/2		non	non	
DEBIT CALCULE (Q en m³/h)		43		
DEBIT RETENU		60		

Concernant le dimensionnement du volume du bassin de confinement des eaux d'extinctions incendie, suivant la note de calcul **D9A**, le volume à prendre en compte est de **325m3**

Ce volume sera contenu dans le bassin de tamponnement unique de 1 400m3.

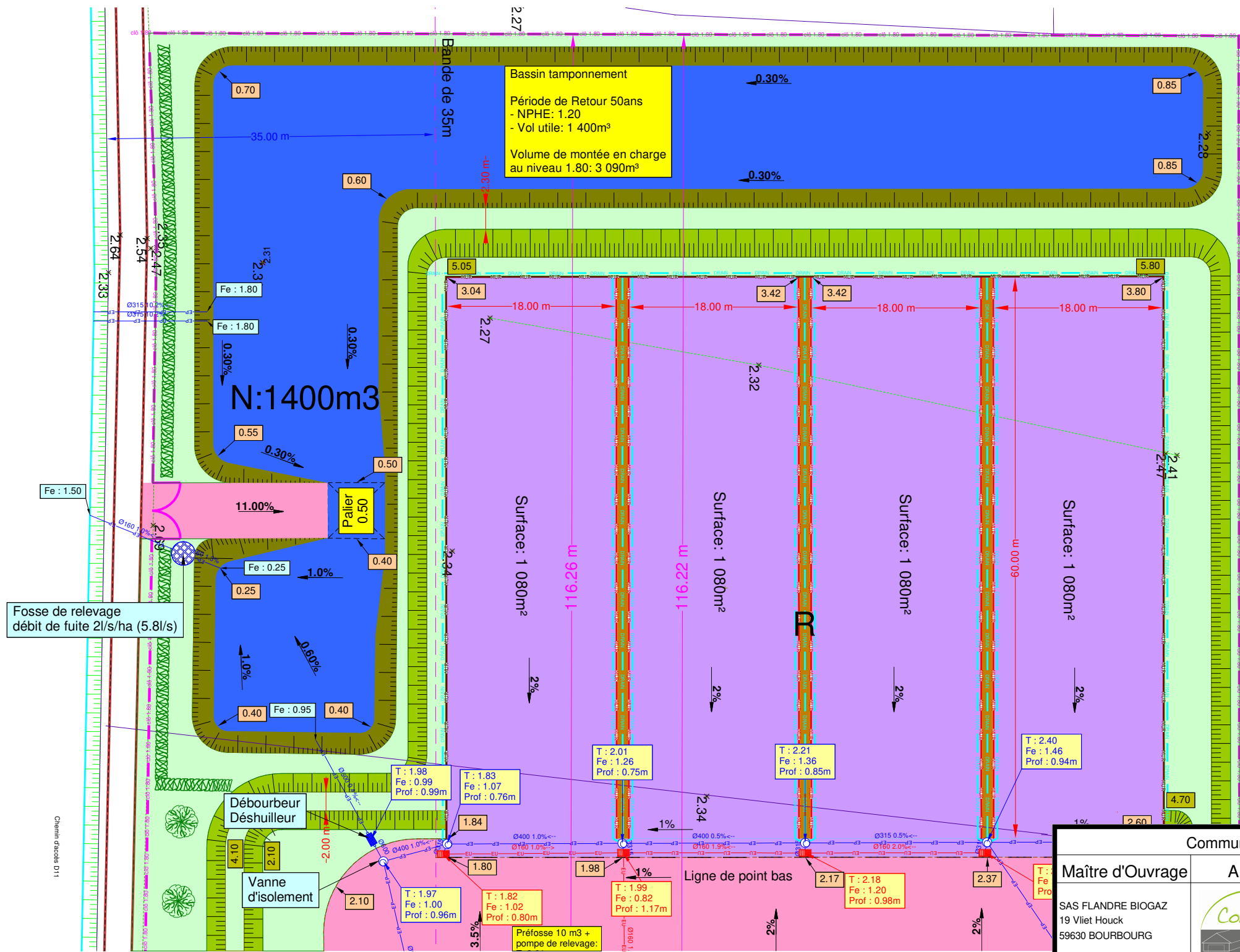
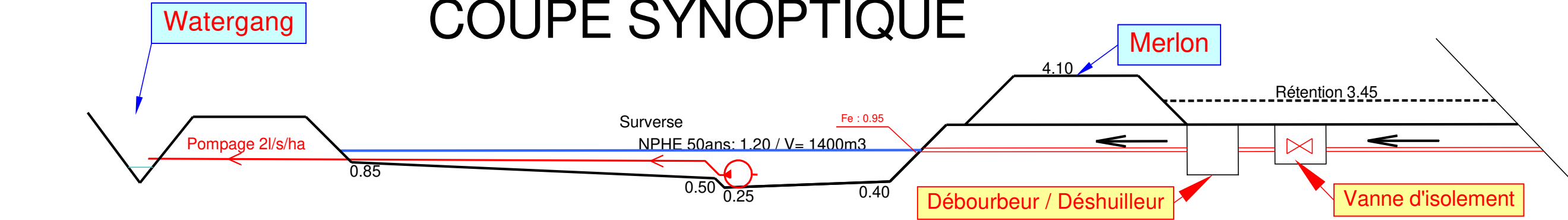
Calcul de la D9A - Volume de liquide à mettre en rétention

en application du guide pratique D9A de juin 2020 - CNPP

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat de la D9: (Besoins * 2 heures au minimum)			120 m3
		+			+
	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins * durée théorique maxi de fonctionnement	Volume / besoin (m3/h) Durée maximale de fonctionnement (h)		0 m3
		+			+
	Rideau d'eau	besoins * 90 min	Débit (m3/h)		0 m3
		+			+
	RIA	A négliger			0 m3
		+			+
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante * temps de noyage (en général 15-25mn)	Débit (m3/h) Temps de noyage (min)		0 m3
		+			+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit * temps de fonctionnement requis	Débit (m3/h) Temps de fonctionnement (min)		0 m3
		+			+
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m² de surface de drainage	Surface de drainage (m²)	20465	205 m3
		+			+
Présence stock de liquides		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Volume contenu (m3)		0 m3
		=			=
Volume total de liquide à mettre en rétention					325 m3

F.Synoptique de la gestion des Eaux du projet

COUPE SYNOPTIQUE



Commune de BOURBOURG - Construction d'une unité de méthanisation

Maître d'Ouvrage

SAS FLANDRE BIOGAZ
19 Vliet Houck
59630 BOURBOURG

A.M.O.



Plans et Métrés Infrastructures

VIALE Aménagement
2 rue du Moulin du Bascon
62170 MONTREUIL-SUR-MER
Tel.: 09.75.27.61.20
Mail: vial@viale-bet.fr



PHASE PRO Ind.J

Etude Hydraulique Rev3

Echelle : 1/500

18/07/2021