Réserve 03 Quater - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Première partie du volume

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 7 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	76
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	1,61
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
7,13	8,74	0,115	276382	1,09	12,47	1,00	13,52
6,13	7,74	0,102	227680	1,02	12,59	0,94	13,61
5,13	6,74	0,089	181546	0,95	12,81	0,88	13,78
4,13	5,74	0,076	137938	0,87	0,00	0,81	0,00
			137938				
Temps de vidange de la moitié du volume en jours :					**1,58**		**1,70**

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange

L'objectif est de vidanger la totalité du volume d'eau en moins de 20 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 20 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	76
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	2,71
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
4,13	6,84	0,090	137938	0,95	11,99	0,89	12,91
3,13	5,84	0,077	96804	0,88	12,27	0,82	13,15
2,13	4,84	0,064	58090	0,79	12,72	0,74	13,56
1,13	3,84	0,051	21743	0,70	8,50	0,66	9,00
0,13	2,84	0,037	245	0,60	0,11	0,57	0,12
Temps de vidange du reste en jours :					**1,90**		**2,03**

PROJET SCAG PALLU - RÉSERVE 3Quater

IV - EVACUATEUR DE CRUES

Hypothèse:
En période de crue, les apports en eau proviennent des pluies millénales et du pompage (On considère que celui-ci est en fonctionnement pendant cette période).

Surface miroir du plan d'eau :	51891	
Surface niveau d'eau :	49760	
Débit forage :	244	le débit de prélèvement dans les eaux superficielles ne dépassera jamais cette valeur
Niveau d'eau :	142,55	

IV.1 - Données météorologiques

Source : Données Météo France, statistiques sur la période 1992-2011, station LE-VIGEANT (86)

Durée de la pluie	Hauteur de la pluie centennale	Hauteur de la pluie millénale*
15 mn	37,5 mm	75 mm
30 mn	59,8 mm	119,6 mm
1 h	64,8 mm	129,6 mm
2 h	76,5 mm	153 mm
3 h	80 mm	160 mm
6 h	81,1 mm	162,2 mm
24 h	82 mm	164 mm
48 h	103,4 mm	206,8 mm
4 jours	114,8 mm	229,6 mm

**On applique pour le calcul un coefficient multiplicateur de 2 de la crue centennale*

IV.2 - Calcul du niveau des plus hautes eaux

Durée de la pluie	Volume (pluie millénale + volume pompé)	Débit d'évacuation	Volume tampon à évacuer	Hauteur d'eau du volume tampon	Niveau des plus hautes eaux
0,25 h	3 953 m3	770 L/s	3 260 m3	6,55 cm	142,62 m NGF
0,5 h	6 328 m3	770 L/s	4 942 m3	9,93 cm	142,65 m NGF
1 h	6 969 m3	770 L/s	4 197 m3	8,43 cm	142,63 m NGF
2 h	8 427 m3	770 L/s	2 883 m3	5,79 cm	142,61 m NGF
3 h	9 035 m3	770 L/s	0 m3	0 cm	142,55 m NGF
6 h	9 881 m3	770 L/s	0 m3	0 cm	142,55 m NGF
24 h	14 366 m3	770 L/s	0 m3	0 cm	142,55 m NGF
48 h	22 443 m3	770 L/s	0 m3	0 cm	142,55 m NGF
96 h	35 338 m3	770 L/s	0 m3	0 cm	142,55 m NGF

- Niveau des plus hautes eaux (NPHE) = 142,65 m NGF
- Niveau de la crête de digue = 143,35m NGF
- Niveau d'eau normal = 142,55 m NGF
- Revanche par rapport au NPHE = 0,70 m
- Revanche par rapport au niveau d'eau normal = 0,80 m

L'évacuateur de crues sera un caniveau grille de largeur 0,5 m par une hauteur de 0,7m avec une pente de 1% puis une canalisation DN500 avec une pente de 3,8% : un débit minimum de 770 L/s.

Réserve 7 - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Première partie du volume

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 7 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	54
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	0,09
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,30**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
9,11	9,2	0,170	194871	0,62	12,95	0,57	14,26
8,11	8,2	0,152	165827	0,59	12,95	0,53	14,22
7,11	7,2	0,133	138486	0,55	13,03	0,50	14,26
6,11	6,2	0,115	112808	0,51	9,34	0,46	10,17
5,41	5,5	0,102	95803	0,47	0,00	0,44	0,00
			95803				
Temps de vidange totale en jours :					**2,01**		**2,20**

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 10 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	54
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	0,09
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,30**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
5,41	5,5	0,102	95803	0,47	13,42	0,44	14,57
4,41	4,5	0,083	72864	0,43	13,92	0,40	15,02
3,41	3,5	0,065	51482	0,37	14,76	0,35	15,82
2,41	2,5	0,046	31619	0,31	16,33	0,29	17,32
1,41	1,5	0,028	13235	0,24	14,90	0,23	15,58
0,41	0,5	0,009	430	0,13	0,89	0,13	0,91
Temps de vidange totale en jours :					**3,09**		**3,30**

PROJET SCAG PALLU - RÉSERVE 07 Le Russon

IV - EVACUATEUR DE CRUES

Hypothèse:
En période de crue, les apports en eau proviennent des pluies millénales et du pompage (On considère que celui-ci est en fonctionnement pendant cette période).

Surface miroir du plan d'eau :	31310
Surface niveau d'eau :	29902
Débit forage :	134
Niveau d'eau :	127,37

Le débit de prélèvement dans les eaux superficielles ne dépassera pas ce débit

IV.1 - Données météorologiques

Source : Données Météo France, statistiques sur la période 1992-2011, station LE-VIGEANT (86)

Durée de la pluie	Hauteur de la pluie centennale	Hauteur de la pluie millénale*
15 mn	37,5 mm	75 mm
30 mn	59,8 mm	119,6 mm
1 h	64,8 mm	129,6 mm
2 h	76,5 mm	153 mm
3 h	80 mm	160 mm
6 h	81,1 mm	162,2 mm
24 h	82 mm	164 mm
48 h	103,4 mm	206,8 mm
4 jours	114,8 mm	229,6 mm

**On applique pour le calcul un coefficient multiplicateur de 2 de la crue centennale*

IV.2 - Calcul du niveau des plus hautes eaux

Durée de la pluie	Volume (pluie millénale + volume pompé)	Débit d'évacuation	Volume tampon à évacuer	Hauteur d'eau du volume tampon	Niveau des plus hautes eaux
0,25 h	2 382 m3	485 L/s	1 945 m3	6,51 cm	127,44 m NGF
0,5 h	3 812 m3	485 L/s	2 939 m3	9,83 cm	127,47 m NGF
1 h	4 192 m3	485 L/s	2 446 m3	8,18 cm	127,45 m NGF
2 h	5 058 m3	485 L/s	1 566 m3	5,24 cm	127,42 m NGF
3 h	5 412 m3	485 L/s	0 m3	0 cm	127,37 m NGF
6 h	5 882 m3	485 L/s	0 m3	0 cm	127,37 m NGF
24 h	8 351 m3	485 L/s	0 m3	0 cm	127,37 m NGF
48 h	12 907 m3	485 L/s	0 m3	0 cm	127,37 m NGF
96 h	20 053 m3	485 L/s	0 m3	0 cm	127,37 m NGF

- Niveau des plus hautes eaux (NPHE) = 127,47 m NGF
- Niveau de la crête de digue = 128,17 m NGF
- Niveau d'eau normal = 127,37 m NGF
- Revanche par rapport au NPHE = 0,70 m
- Revanche par rapport au niveau d'eau normal = 0,80 m

L'évacuateur de crues sera un caniveau grille de largeur 0,5 m par une hauteur de 0,7m avec une pente de 1% puis une canalisation DN500 avec une pente de 1,50% : un débit minimum de 485 L/s.

Réserve 13 - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Première partie du volume

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 7 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	230
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	4,85
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
8,65	13,5	0,059	384313	0,76	20,07	0,71	21,34
7,65	12,5	0,054	329378	0,73	19,81	0,69	21,01
6,65	11,5	0,050	277333	0,70	19,57	0,66	20,72
5,65	10,5	0,046	228121	0,67	15,22	0,63	16,06
4,97	9,82	0,043	191667	0,64	0,00	0,61	0,00
			191667				
Temps de vidange totale en jours :					**3,11**		**3,30**

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 10 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	230
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	4,85
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
4,97	9,82	0,043	191667	0,64	19,16	0,61	20,18
3,97	8,82	0,038	147359	0,61	19,06	0,58	20,01
2,97	7,82	0,034	105727	0,57	19,03	0,54	19,92
1,97	6,82	0,030	66715	0,53	19,11	0,51	19,92
0,97	5,82	0,025	30266	0,49	17,26	0,47	17,91
Temps de vidange totale en jours :					**3,90**		**4,08**

PROJET SCAG PALLU - RÉSERVE 13

IV - EVACUATEUR DE CRUES

Hypothèse:
En période de crue, les apports en eau proviennent des pluies millénales et du pompage (On considère que celui-ci est en fonctionnement pendant cette période).

Surface miroir du plan d'eau :	58775	
Surface niveau d'eau :	56400	
Débit forage :	340	Le débit de prélèvement dans les eaux superficielles ne dépassera pas ce débit
Niveau d'eau :	107,39	

IV.1 - Données météorologiques

Source : Données Météo France, statistiques sur la période 1992-2011, station LE-VIGEANT (86)

Durée de la pluie	Hauteur de la pluie centennale	Hauteur de la pluie millenale*
15 mn	37,5 mm	75 mm
30 mn	59,8 mm	119,6 mm
1 h	64,8 mm	129,6 mm
2 h	76,5 mm	153 mm
3 h	80 mm	160 mm
6 h	81,1 mm	162,2 mm
24 h	82 mm	164 mm
48 h	103,4 mm	206,8 mm
4 jours	114,8 mm	229,6 mm

**On applique pour le calcul un coefficient multiplicateur de 2 de la crue centennale*

IV.2 - Calcul du niveau des plus hautes eaux

Durée de la pluie	Volume (pluie millénale + volume pompé)	Débit d'évacuation	Volume tampon à évacuer	Hauteur d'eau du volume tampon	Niveau des plus hautes eaux
0,25 h	4 493 m3	870 L/s	3 710 m3	6,58 cm	107,46 m NGF
0,5 h	7 199 m3	870 L/s	5 633 m3	9,99 cm	107,49 m NGF
1 h	7 957 m3	870 L/s	4 825 m3	8,56 cm	107,48 m NGF
2 h	9 673 m3	870 L/s	3 409 m3	6,04 cm	107,45 m NGF
3 h	10 424 m3	870 L/s	0 m3	0 cm	107,39 m NGF
6 h	11 573 m3	870 L/s	0 m3	0 cm	107,39 m NGF
24 h	17 799 m3	870 L/s	0 m3	0 cm	107,39 m NGF
48 h	28 475 m3	870 L/s	0 m3	0 cm	107,39 m NGF
96 h	46 135 m3	870 L/s	0 m3	0 cm	107,39 m NGF

- Niveau des plus hautes eaux (NPHE) = 107,49 m NGF
- Niveau de la crête de digue = 108,19 m NGF
- Niveau d'eau normal = 107,39 m NGF
- Revanche par rapport au NPHE = 0,70 m
- Revanche par rapport au niveau d'eau normal = 0,80 m

L'évacuateur de crues sera un caniveau grille de largeur 0,5 m par une hauteur de 0,7m avec une pente de 1% puis une canalisation DN600 avec une pente de 1,85% : un débit minimum de 870 L/s.

Réserve 18bis - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Première partie du volume

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 7 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	308
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	3,47
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
8,46	11,93	0,039	198616	0,61	14,81	0,58	15,56
7,46	10,93	0,035	166078	0,58	14,49	0,56	15,18
6,46	9,93	0,032	135689	0,55	14,20	0,53	14,83
5,46	8,93	0,029	107393	0,52	4,29	0,50	4,47
5,41	8,88	0,029	99304	0,52	52,86	0,50	55,05
Temps de vidange totale en jours :					**4,19**		**4,38**

Agéos Études
15 rue du champ de foire - 85620 Rocheservière
Tél. 02 51 06 54 60 - Fax 02 51 06 54 61 - Email : ageos@ageos.fr
S.A.S. au capital de 37 000 € - RCS La Roche sur Yon 444 451 389 - APE 7112B
Études et solutions techniques pour l'environnement

Réserve 18bis - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Deuxième partie du volume

L'objectif est de vidanger le volume restant, à savoir la deuxième moitié du volume d'eau en moins de 20 jours. Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange.

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 20 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	308
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	3,47
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
9,11	12,58	0,041	194871	0,63	12,86	0,60	13,53
8,11	11,58	0,038	165827	0,60	12,65	0,57	13,27
7,11	10,58	0,034	138486	0,57	12,46	0,55	13,04
6,11	9,58	0,031	112808	0,54	8,70	0,52	9,08
5,41	8,88	0,029	95803	0,52	50,99	0,50	53,11
Temps de vidange totale en jours :					**4,07**		**4,25**

Agéos Études
15 rue du champ de foire - 85620 Rocheservière
Tél. 02 51 06 54 60 - Fax 02 51 06 54 61 - Email : ageos@ageos.fr
S.A.S. au capital de 37 000 € - RCS La Roche sur Yon 444 451 389 - APE 7112B
Études et solutions techniques pour l'environnement

PROJET SCAG PALLU - RÉSERVE 18Bis

IV - EVACUATEUR DE CRUES

Hypothèse:
En période de crue, les apports en eau proviennent des pluies millénales et du pompage (On considère que celui-ci est en fonctionnement pendant cette période).

Surface miroir du plan d'eau :	32706
Surface niveau d'eau :	32495
Débit forage :	240
Niveau d'eau :	101,00

IV.1 - Données météorologiques

Source : Données Météo France, statistiques sur la période 1992-2011, station LE-VIGEANT (86)

Durée de la pluie	Hauteur de la pluie centennale	Hauteur de la pluie millénale*
15 mn	37,5 mm	75 mm
30 mn	59,8 mm	119,6 mm
1 h	64,8 mm	129,6 mm
2 h	76,5 mm	153 mm
3 h	80 mm	160 mm
6 h	81,1 mm	162,2 mm
24 h	82 mm	164 mm
48 h	103,4 mm	206,8 mm
4 jours	114,8 mm	229,6 mm

**On applique pour le calcul un coefficient multiplicateur de 2 de la crue centennale*

IV.2 - Calcul du niveau des plus hautes eaux

Durée de la pluie	Volume (pluie millénale + volume pompé)	Débit d'évacuation	Volume tampon à évacuer	Hauteur d'eau du volume tampon	Niveau des plus hautes eaux
0,25 h	2 513 m3	550 L/s	2 018 m3	6,21 cm	101,06 m NGF
0,5 h	4 032 m3	550 L/s	3 042 m3	9,36 cm	101,09 m NGF
1 h	4 479 m3	550 L/s	2 499 m3	7,69 cm	101,08 m NGF
2 h	5 484 m3	550 L/s	1 524 m3	4,69 cm	101,05 m NGF
3 h	5 953 m3	550 L/s	0 m3	0 cm	101 m NGF
6 h	6 745 m3	550 L/s	0 m3	0 cm	101 m NGF
24 h	11 124 m3	550 L/s	0 m3	0 cm	101 m NGF
48 h	18 284 m3	550 L/s	0 m3	0 cm	101 m NGF
96 h	30 549 m3	550 L/s	0 m3	0 cm	101 m NGF

- Niveau des plus hautes eaux (NPHE) = 101,10 m NGF
- Niveau de la crête de digue = 101,80 m NGF
- Niveau d'eau normal = 101,00 m NGF
- Revanche par rapport au NPHE = 0,70 m
- Revanche par rapport au niveau d'eau normal = 0,80 m

L'évacuateur de crues sera un caniveau grille de largeur 0,5 m par une hauteur de 0,7m avec une pente de 1% puis une canalisation DN500 avec une pente de 2,00% : un débit minimum de 550 L/s

Réserve 19bis - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Première partie du volume

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 7 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	293
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	1,40
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		Manning Strickler	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
10,19	11,59	0,040	308453	0,62	19,47	0,59	20,47
9,19	10,59	0,036	265209	0,59	19,39	0,56	20,33
8,19	9,59	0,033	224143	0,56	19,35	0,53	20,23
7,19	8,59	0,029	185260	0,53	16,95	0,51	17,66
6,36	7,76	0,026	153137	0,50	0,00	0,48	0,00
			153137				
Temps de vidange totale en jours :					**3,13**		**3,28**

Réserve 19bis - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Deuxième partie du volume

L'objectif est de vidanger le volume restant, à savoir la deuxième moitié du volume d'eau en moins de 20 jours. Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange.

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 20 jours.

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	293
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	1,40
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,40**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
6,41	7,81	0,027	153137	0,50	31,81	0,48	33,06
5,41	6,81	0,023	95803	0,47	13,68	0,45	14,16
4,41	5,81	0,020	72864	0,43	13,87	0,42	14,29
3,41	4,81	0,016	51482	0,39	14,24	0,38	14,59
2,41	3,81	0,013	31619	0,34	14,91	0,34	15,18
1,41	2,81	0,010	13235	0,29	12,20	0,29	12,31
0,41	1,81	0,006	430	0,23	0,52	0,23	0,51
Temps de vidange totale en jours :					**4,22**		**4,34**

PROJET SCAG PALLU - RÉSERVE 19Bis

IV - EVACUATEUR DE CRUES

Hypothèse:
En période de crue, les apports en eau proviennent des pluies millénales et du pompage (On considère que celui-ci est en fonctionnement pendant cette période).

Surface miroir du plan d'eau :	47633
Surface niveau d'eau :	45697
Débit forage :	320
Niveau d'eau :	100,32

IV.1 - Données météorologiques

Source : Données Météo France, statistiques sur la période 1992-2011, station LE-VIGEANT (86)

Durée de la pluie	Hauteur de la pluie centennale	Hauteur de la pluie millénale*
15 mn	37,5 mm	75 mm
30 mn	59,8 mm	119,6 mm
1 h	64,8 mm	129,6 mm
2 h	76,5 mm	153 mm
3 h	80 mm	160 mm
6 h	81,1 mm	162,2 mm
24 h	82 mm	164 mm
48 h	103,4 mm	206,8 mm
4 jours	114,8 mm	229,6 mm

**On applique pour le calcul un coefficient multiplicateur de 2 de la crue centennale*

IV.2 - Calcul du niveau des plus hautes eaux

Durée de la pluie	Volume (pluie millénale + volume pompé)	Débit d'évacuation	Volume tampon à évacuer	Hauteur d'eau du volume tampon	Niveau des plus hautes eaux
0,25 h	3 652 m3	730 L/s	2 995 m3	6,56 cm	100,39 m NGF
0,5 h	5 857 m3	730 L/s	4 543 m3	9,94 cm	100,42 m NGF
1 h	6 493 m3	730 L/s	3 865 m3	8,46 cm	100,4 m NGF
2 h	7 928 m3	730 L/s	2 672 m3	5,85 cm	100,38 m NGF
3 h	8 581 m3	730 L/s	0 m3	0 cm	100,32 m NGF
6 h	9 646 m3	730 L/s	0 m3	0 cm	100,32 m NGF
24 h	15 492 m3	730 L/s	0 m3	0 cm	100,32 m NGF
48 h	25 211 m3	730 L/s	0 m3	0 cm	100,32 m NGF
96 h	41 657 m3	730 L/s	0 m3	0 cm	100,32 m NGF

- Niveau des plus hautes eaux (NPHE) = 100,42 m NGF
- Niveau de la crête de digue = 101,02 m NGF
- Niveau d'eau normal = 100,32 m NGF
- Revanche par rapport au NPHE = 0,70 m
- Revanche par rapport au niveau d'eau normal = 0,80 m

L'évacuateur de crues sera un caniveau grille de largeur 0,5 m par une hauteur de 0,7m avec une pente de 1% puis une canalisation DN500 avec une pente de 3,40% : un débit minimum de 730 L/s.

Réserve 25 - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Première partie du volume

L'objectif est de vidanger la moitié du volume d'eau en moins de 7 jours, Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange,

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 7 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	1070
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	12,52
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,30**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
6,8	19,32	0,018	154743	0,19	41,20	0,18	42,52
5,8	18,32	0,017	126559	0,18	40,11	0,18	41,33
4,8	17,32	0,016	99881	0,18	39,03	0,17	40,15
3,8	16,32	0,015	74680	0,17	0,00	0,17	0,00
			74680				
Temps de vidange totale en jours :					**5,01**		**5,17**

Réserve 25 - SCAG de la Pallu
VIDANGE

IV,3 - Dimensionnement de la canalisation de vidange - Deuxième partie du volume

L'objectif est de vidanger le volume restant, à savoir la deuxième moitié du volume d'eau en moins de 20 jours. Pour cela il nous faut dimensionner le diamètre de la canalisation de vidange.

Méthode : On connaît la différence de charges entre l'amont et l'aval de la canalisation, A l'aide d'une formule décrivant l'écoulement dans un canalisation cylindrique, on va déterminer le débit dans la canalisation pour un diamètre donné, Puis contrôler que le temps de vidange est inférieur à 20 jours,

Formules : Pour ce calcul, on va utiliser deux formules couramment utilisées pour ce type de dimensionnement et comparer les résultats,

- ✦ Formule de Manning - Strickler : J = ((410/3) / (π2 * Ks2)) * (Q2 / D16/3)
- ✦ Formule de Lechapt et Calmon : J = a * Qm / Dn

Hypothèse de calcul :

Q	Débit en m3/s	
L	Longueur de canalisation en m	1070
Δh1	différence de charge sur la longueur de canalisation	12,52
h2	Charge du au volume d'eau stocké en m	variable
ΔH	Différence de charge totale en m	Δh1 + h2
J	Perte de charge unitaire en m/m	ΔH / L
κ	coefficient de rugosité Lechapt et Calmon en mm	0,10
Ks	Coefficient de rugosité Manning Strickler	109
D	Diamètre de la canalisation en m	**0,30**

Table des coefficients de Lechapt et Calmon et de Manning - Strickler

k	a	m	n	Ks
1	1,60E-03	1,975	5,25	83
0,5	1,40E-03	1,96	5,19	92
0,1	0,001	1,89	5,01	109
0,05	1,05E-03	1,86	4,93	92
0,025	1,01E-03	1,84	4,88	118

Tableau de Calcul

				Lechapt et Calmon		**Manning Strickler**	
h2	**ΔH**	**J**	**Volume**	**Q**	**Temps de Vidange**	**Q**	**Temps de Vidange**
m	m	m/m	m3	m3/s	h	m3/s	h
3,8	16,32	0,015	74680	0,17	37,97	0,17	39,00
2,8	15,32	0,014	50921	0,17	36,93	0,16	37,86
1,8	14,32	0,013	28576	0,16	35,91	0,16	36,74
0,8	13,32	0,012	7610	0,16	13,54	0,15	13,83
0	12,52	0,012	0	0,15	0,00	0,15	0,00
Temps de vidange totale en jours :					**5,18**		**5,31**

PROJET SCAG PALLU - RÉSERVE 25

IV - EVACUATEUR DE CRUES

Hypothèse:
En période de crue, les apports en eau proviennent des pluies millénales et du pompage (On considère que celui-ci est en fonctionnement pendant cette période).

Surface miroir du plan d'eau :	30192	
Surface niveau d'eau :	28950	
Débit maximal remplissage :	360	Forage : 160
Niveau d'eau :	86,80	

IV.1 - Données météorologiques

Source : Données Météo France, statistiques sur la période 1992-2011, station LE-VIGEANT (86)

Durée de la pluie	Hauteur de la pluie centennale	Hauteur de la pluie millénale*
15 mn	37,5 mm	75 mm
30 mn	59,8 mm	119,6 mm
1 h	64,8 mm	129,6 mm
2 h	76,5 mm	153 mm
3 h	80 mm	160 mm
6 h	81,1 mm	162,2 mm
24 h	82 mm	164 mm
48 h	103,4 mm	206,8 mm
4 jours	114,8 mm	229,6 mm

**On applique pour le calcul un coefficient multiplicateur de 2 de la crue centennale*

IV.2 - Calcul du niveau des plus hautes eaux

Durée de la pluie	Volume (pluie millénale + volume pompé)	Débit d'évacuation	Volume tampon à évacuer	Hauteur d'eau du volume tampon	Niveau des plus hautes eaux
0,25 h	2 354 m3	445 L/s	1 954 m3	6,75 cm	86,87 m NGF
0,5 h	3 791 m3	445 L/s	2 990 m3	10,33 cm	86,9 m NGF
1 h	4 273 m3	445 L/s	2 671 m3	9,23 cm	86,89 m NGF
2 h	5 339 m3	445 L/s	2 135 m3	7,38 cm	86,87 m NGF
3 h	5 911 m3	445 L/s	0 m3	0 cm	86,8 m NGF
6 h	7 057 m3	445 L/s	0 m3	0 cm	86,8 m NGF
24 h	13 591 m3	445 L/s	0 m3	0 cm	86,8 m NGF
48 h	23 524 m3	445 L/s	0 m3	0 cm	86,8 m NGF
96 h	41 492 m3	445 L/s	0 m3	0 cm	86,8 m NGF

- Niveau des plus hautes eaux (NPHE) = 86,90 m NGF
- Niveau de la crête de digue = 87,60 m NGF
- Niveau d'eau normal = 86,80 m NGF
- Revanche par rapport au NPHE = 0,70 m
- Revanche par rapport au niveau d'eau normal = 0,80 m

L'évacuateur de crues sera un caniveau grille de largeur 0,5 m par une hauteur de 0,7 m avec une pente de 1% puis une canalisation DN500 avec une pente de 1,25% : un débit minimum de 445 L/s.

La revanche est constituée d'une hauteur de digue et d'un muret (GBA ou Gabions). Elle permet de protéger l'ouvrage contre les effets du batillage. Il a été fait le choix de mettre une protection de type muret afin de limiter les hauteurs de terrassements.
Le dimensionnement de la revanche est bien explicité dans la partie III.2.B des dossiers techniques. La vitesse de vents retenue pour le dimensionnement est de 140 km/h.

Sur l'ensemble de la réserve, il a été calculé une revanche de 0,80 m par rapport au niveau d'eau normale, ce qui nous amène à une hauteur de revanche de 0,70 m par rapport au Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE).
Sur certains endroits de la réserve, la revanche n'est pas suffisante pour la protection contre les vagues. Une protection supplémentaire de type gabions ou GBA sera installée face aux vents dominants. Le choix entre GBA et gabions est dicté par l'insertion paysagère. Il s'agira d'une protection anti-batillage qui permettra d'augmenter la hauteur de la revanche face aux vents dominants et aux vagues. En fonction de la direction du vent, la protection sera de hauteur variable allant de 0,2 à 0,7 m.

La formule de Smith a été appliquée pour déterminer la hauteur des vagues puis la hauteur de la revanche. La revanche apporte une protection contre des vents de l'ordre de 140 Km/h. L'ajout de protection anti-batillage permet d'avoir une protection contre des vents plus forts.

Tableau récapitulatif des hauteurs de revanche par réserve :

	Revanche et protection anti-batillage		
Réserves	**Revanche minimale au dessus du NPHE**	**Renforcé avec muret pour les zones les plus exposées aux vents dominants**	**Revanche mini. / maxi.**
3 quater	0,7 m	GBA uniquement avec hauteur (0,3 à 0,7 m)	0,7 à 1,4 m
7	0,7 m	GBA uniquement avec hauteur (0,2 à 0,7 m)	0,7 à 1,4 m
13	0,7 m	Avec GBA et gabions avec hauteur (0,3 à 0,7 m)	0,7 à 1,4 m
18Bis	0,7 m	GBA uniquement avec hauteur (0,3 à 0,5 m)	0,7 à 1,2 m
19Bis	0,6 m	Avec GBA et gabions avec hauteur (0,3 à 0,7 m)	0,6 à 1,3 m
25	0,7 m	Avec GBA et gabions avec hauteur (0,3 à 0,7 m)	0,7 à 1,5 m

Paramètres retenus pour le dimensionnement de la revanche :

Réserves	**Pente du parement intérieur**	**Profondeur maxi.**	**Longueur du fetch retenue**
3 quater	1/3	7,2 m	310 m
7	1/3	9,2 m	246 m
13	1/3	8,9 m	382 m
18Bis	1/3	8,5 m	242 m
19Bis	1/3	10,3 m	343 m
25	1/2,25	7,00 m	235 m

Gabions

GBA

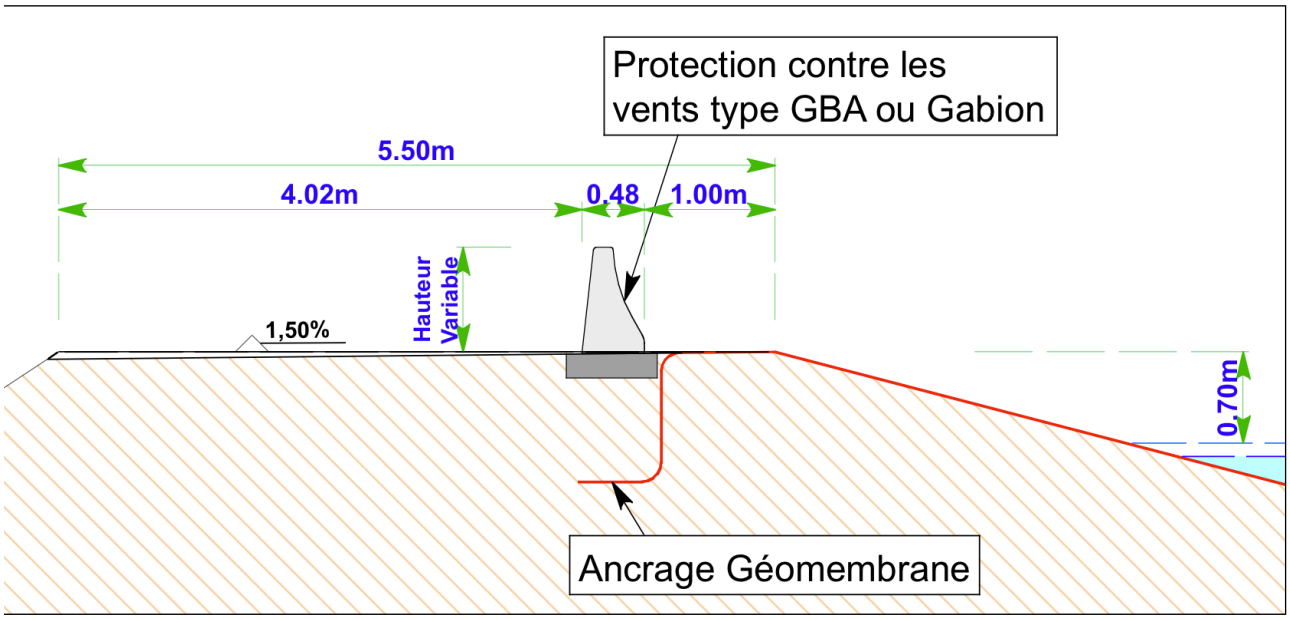

Schéma d'implantation du muret de protection (GBA ou gabions)

	Revanche et protection anti-batillage	
Réserves	**Présent sur le plan de l'ouvrage du dossier technique transmis à PERFORMA**	**Modifications à apporter (Gabions)**
3 quater	oui avec hauteurs et nature (GBA)	GBA uniquement
7	oui avec hauteurs et nature (GBA)	GBA uniquement
13	oui avec hauteurs et nature (GBA)	Avec GBA et gabions
18Bis	oui avec hauteurs et nature (GBA)	GBA uniquement
19Bis	oui avec hauteurs et nature (GBA)	Avec GBA et gabions
25	oui avec hauteurs et nature (GBA)	Avec GBA et gabions