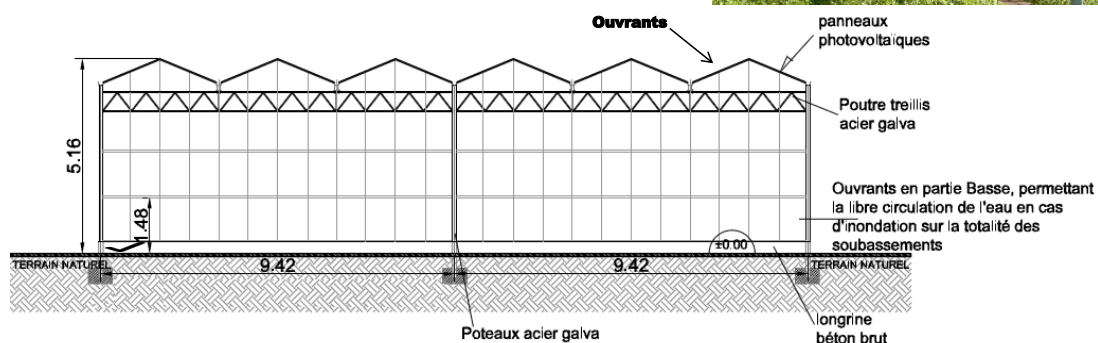


M. Claude PEREZ - EARL LES BRINS VERTS
CAUMONT-SUR-DURANCE (84)
PROJET DE SERRES AGRICOLES
Février 2018

ANNEXE 9 - NOTICE HYDRAULIQUE
GESTION DES EAUX PLUVIALES
EXTRAIT DU DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE
LA LOI SUR L'EAU (Rubrique 2.1.5.0.)



SOMMAIRE

ANNEXE 9 - NOTICE HYDRAULIQUE GESTION DES EAUX PLUVIALES EXTRAIT DU DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU (RUBRIQUE 2.1.5.0.)	1
I- IMPLANTATION DU PROJET EN ZONE DE PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation)	3
1.1. Le PPRI de La Durance sur la commune de Caumont-sur-Durance	3
1.2. Dispositions constructives des serres vis-à-vis du risque inondation	5
II- DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES - EXTRAIT DU DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU	6
2.1. principe et fonctionnement	6
2.2. Justification des ouvrages	6
2.3. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales	6
2.3.1. Dispositions réglementaires	6
2.3.2. Principe du dimensionnement des bassins d'orage	6
2.3.3. Résultats : cf. fiches de synthèse hydraulique (HYDRO-M)	7
2.4. Descriptif des ouvrages de gestion des eaux pluviales	7
2.5. Autorisation de rejet	8
2.6. Entretien, pollution et auto-contrôle	8
2.6.1. Entretien	8
2.6.2. Les risques de pollutions	8

I- IMPLANTATION DU PROJET EN ZONE DE PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation)

Sources : PPRN d'Inondation de la Durance - Commune de Caumont-sur-Durance - Rapport de présentation et Règlement - Approuvé le 28/11/2014 - DDT 84

1.1. Le PPRI de La Durance sur la commune de Caumont-sur-Durance

Le Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondations (PPRI) sur les 32 communes de la basse vallée de la Durance a été prescrit le 21/01/2002, puis à nouveau pour chaque commune concernée les 6 et 7/12/2011, et approuvé le 28/11/2014.

La crue de référence du PPRI de la Durance correspond à une crue de débit 5000 m³/s à Cadarache. Ce débit est celui des plus fortes crues de la Durance documentées, également assimilables à la crue d'occurrence centennale de la Durance. Le PPRI réglemente les secteurs inondables par la « crue de référence » ainsi que par la « crue exceptionnelle hydrogéomorphologique ».

Le bassin versant de la Durance se caractérise par la présence de nombreux ouvrages (digues, épis, routes et lignes ferroviaires en remblai...), construits au fil des années, et qui modifient l'écoulement naturel de la Durance.

La circulaire dite « Doctrine Rhône » encadre l'élaboration des PPRI sur l'ensemble du fleuve Rhône et sur ses affluents à crue lente, dont la Durance, dans le souci d'une gestion cohérente et solidaire des crues. La Doctrine Rhône définit ainsi les principes d'élaboration du PPRI de la Durance, conformément avec les principes nationaux de prévention des risques.

Sur la commune de Caumont-sur-Durance, Les espaces inondables par la Durance (basse vallée) sont à dominante agricole et naturelle. Ils comptent quelques constructions isolées, souvent d'origine agricole, ainsi qu'un secteur important d'habitat dispersé. Ces espaces sont inscrits dans la zone rouge lorsqu'ils sont soumis à un aléa fort, et dans la zone orange lorsqu'ils sont soumis à un aléa modéré (avec une trame hachurée lorsque les hauteurs d'eau sont inférieures à 0,50m, cas de la zone projet).

La zone d'activités de Caumont-sur-Durance est également inondable par la crue centennale de la Durance. Les secteurs exposés à des aléas modérés sont classés en zone bleue (avec une trame hachurée lorsque les hauteurs d'eau sont inférieures à 0,50m).

Au-delà de la zone inondable par la crue centennale de référence de la Durance, le lit majeur est classé en zone violette (aléa exceptionnel).

Le risque d'inondation par débordement du Coulon fait l'objet d'un PPRI prescrit le 26 juillet 2002, actuellement en cours d'étude. L'emprise du lit majeur du Coulon est indiquée par une trame grisée sur le plan de zonage réglementaire du PPRI Durance, pour mémoire.

Les parcelles concernées par le projet sont situées en **zone orange** (espace non urbanisé exposé à un aléa modéré) est soumise aux mêmes principes que la zone rouge. Sont admises en outre des constructions nécessaires au maintien et la continuité de l'activité agricole, en cohérence avec le niveau d'aléa.

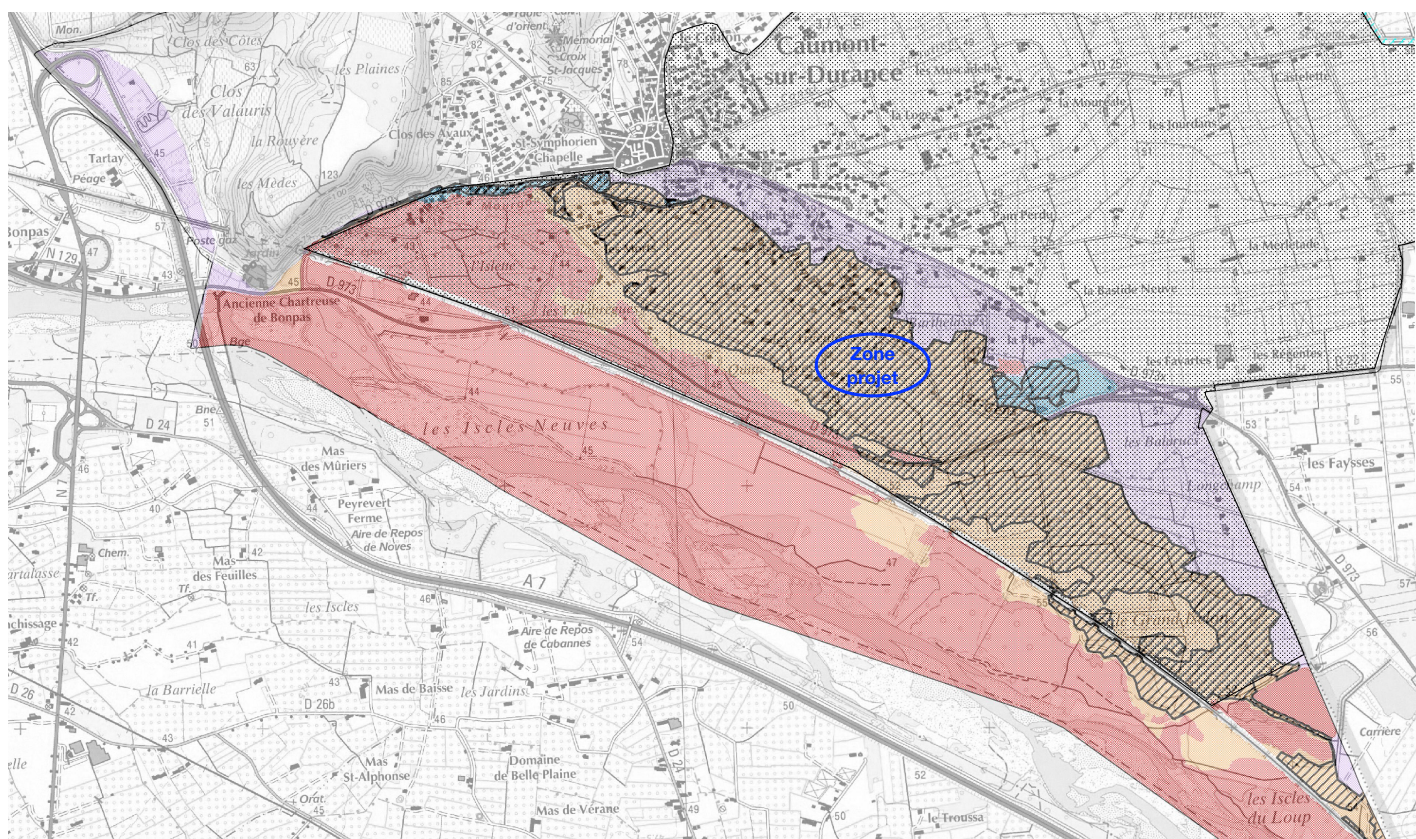
Au sein de la **zone orange**, une **trame hachurée** indique les **hauteurs d'eau inférieures à 0,50m** (cas des parcelles du projet). (cf. cartographie ci-après).

« La définition du zonage réglementaire répond aux principes fondamentaux de gestion des zones inondables :

- ▶ Le libre écoulement des crues,
- ▶ La préservation des champs d'expansion des crues,
- ▶ La non-aggravation des risques et de leurs effets actuels.

La définition du zonage et du règlement qui s'y applique suit les principes définis par le guide méthodologique d'établissement des PPR et par la Doctrine Rhône.

Par rapport aux objectifs généraux énoncés plus haut, le zonage impose de gérer l'occupation des zones inondables en s'assurant le mieux possible de la sécurité des personnes et des biens, en prévenant l'augmentation de la vulnérabilité et en limitant les risques de dommages supportés par la collectivité.



LEGENDE DU ZONAGE REGLEMENTAIRE	
	zone rouge - risque fort en zone urbanisée ou non
	zone orange - risque modéré en zone naturelle ou agricole - 0,5 m < h < 1 m
	zone orange - risque modéré en zone naturelle ou agricole - h < 0,5 m
	zone rouge hachurée - zone de recul à l'arrière des digues et remblais
	zone bleu foncé - risque fort en centre urbain dense
	zone bleue - risque modéré en zone urbanisée - 0,5 m < h < 1 m
	zone bleue hachurée - risque modéré en zone urbanisée - h < 0,5 m
	zone violette - zone d'emprise de la crue exceptionnelle
	enveloppes des autres PPRi prescrits ou approuvés

Extrait de la carte du zonage PPRi de la Durance (11/2014)
Source <http://www.vaucluse.gouv.fr>
Projet de serres agricoles Caumont-sur-Durance - 02/2018

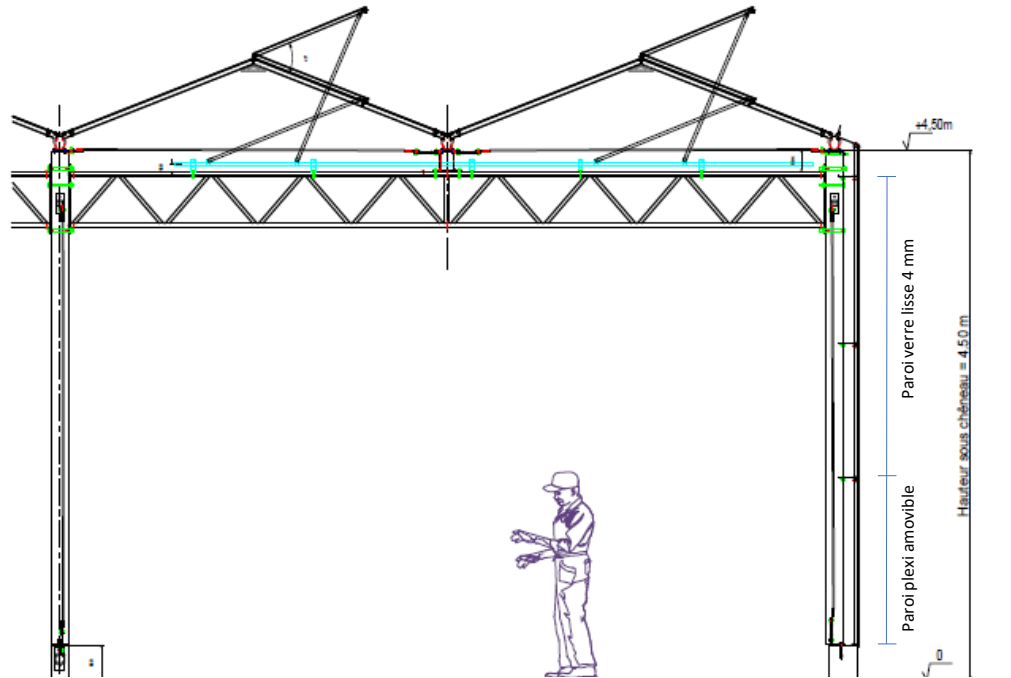
Le projet de serres agricoles présenté est conforme au règlement de la zone orange hachurée du PPRi de la basse vallée de la Durance sur la commune de Caumont-sur-Durance : il ne fait pas obstacle à l'écoulement des eaux, n'aggrave pas les risques et leurs effets, et ne réduit pas les champs d'inondation nécessaires à l'écoulement des crues (cf. dispositions constructives ci-après).

1.2. Dispositions constructives des serres vis-à-vis du risque inondation

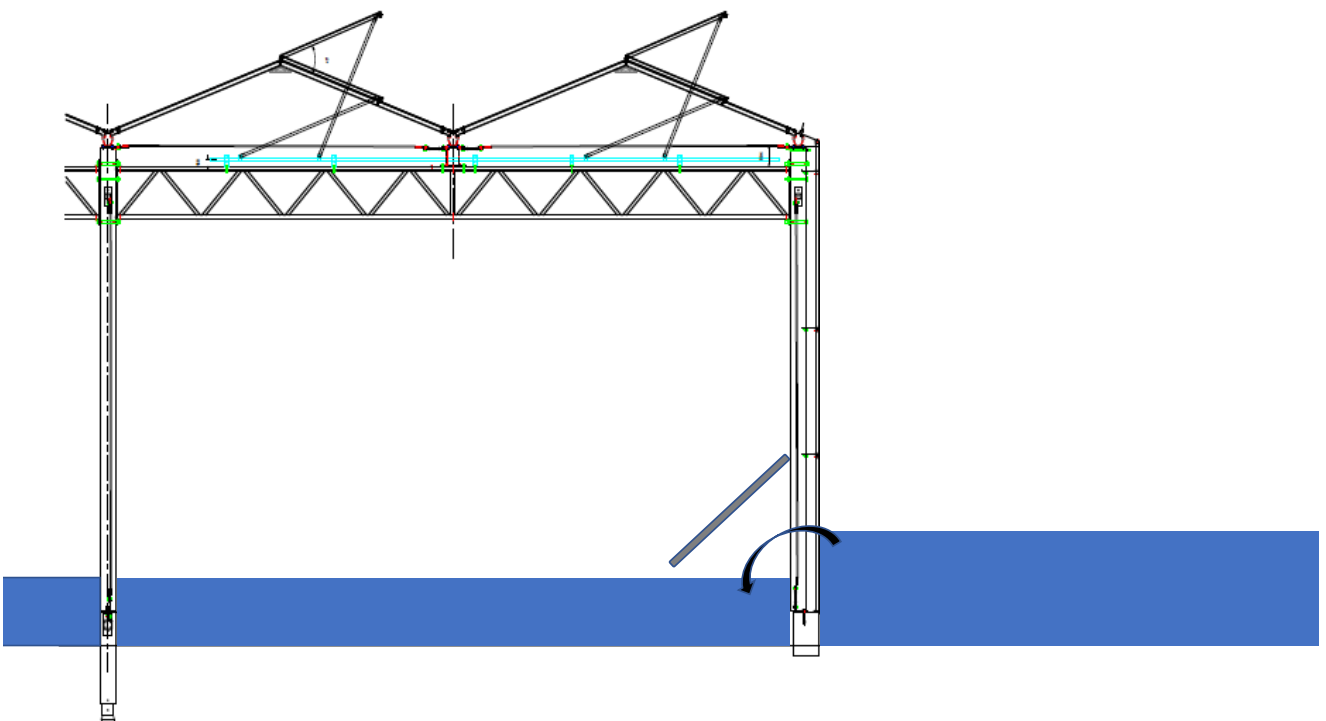
La serre rigide multi-chapelles type Venlo est équipée de panneaux plexi en partie basse des façades, sur une hauteur minimum de 1,20 m, amovibles en cas de montée des eaux et permettant la transparence hydraulique de l'ouvrage et le libre écoulement des eaux en cas d'inondation.

Elle présente une résistance suffisante aux pressions et aux écoulements jusqu'à la crue de référence (ancrage par des plots béton et une longrine périphérique).

**Schéma de principe
du système
d'effacement des
serres en partie
basse en cas
d'inondation**



Lorsque l'eau monte, la paroi plexi amovible cède, permettant la transparence hydraulique de l'ouvrage.



II- DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES - EXTRAIT DU DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

2.1. principe et fonctionnement

La gestion des eaux pluviales suivra le schéma suivant :

- ▶ **Collecte des eaux de toiture** des serres par des chénaux avec descente directe dans des **canalisations** $\varnothing 300$ disposées sur toute la longueur des façades Ouest et Est des nouvelles serres, vers les bassins de rétention (2 bassins pour la serre 1 - Ouest et un bassin pour la serre 2 - Est cf. plan d'implantation ci-avant) ;
- ▶ **Stockage dans les bassins de rétention/stockage/infiltration des Eaux Pluviales (EP)** placé en aval topographique et hydraulique des serres, avec exutoire vers les fossés bordant les parcelles.

2.2. Justification des ouvrages

La mise en place des ouvrages hydrauliques est justifiée pour :

- ▶ la rétention et le stockage des eaux pluviales, qui pourront ainsi être réutilisées en eau d'irrigation (goutte-à-goutte) à l'intérieur des serres du projet ;
- ▶ la réduction des risques inondations sur les parcelles situées en aval de la zone d'étude (risques limités du fait de l'occupation agricole dominante avec des prairies et des vergers).

2.3. Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Source : Calculs hydrauliques réalisés par le bureau d'études HYDRO-M ([cf. détail ci-après](#))

2.3.1. Dispositions réglementaires

La **doctrine de la MISE 84** (Imprimé n°7 du 10/05/2012) définit les modalités de gestion des Eaux Pluviales, rubrique 2.1.5.0 de la loi sur l'eau (article R214-1 du code de l'environnement). Ce document établit notamment les principes de dimensionnement suivants :

- le **débit de fuite du bassin d'orage** doit être **au maximum calibré à 13 l/s/ha imperméabilisé**,
- la vidange complète du bassin doit être réalisée en moins de 24h.

Le **PLU de la commune de Caumont-sur-Durance** prévoit, sur le **bassin versant du Morgon** (cas des parcelles du projet), le **dimensionnement du volume de rétention des Eaux Pluviales sur l'orage centennal** (page 95 du Règlement du PLU approuvé le 26/07/2016).

2.3.2. Principe du dimensionnement des bassins d'orage

1/ caractérisation de la violence des pluies (coefficients de Montana) en référence à une station météo ;

2/ calcul du débit de pointe d'orage décennal ou centennal sur la parcelle (méthode de Caquot)

- calcul en situation actuelle : débit de pointe actuel de la parcelle
- calcul en situation de projet : calcul du débit de pointe pour la part non imperméabilisée du projet

3/ par différence : détermination du débit de fuite maximal du bassin d'orage

principe : le projet + son bassin d'orage/noues ne doit pas augmenter le débit de pointe décennal/centennal de la parcelle => débit de fuite du bassin + débit de pointe partie non imperméabilisée = débit de pointe en situation actuelle

4/ calcul du volume utile nécessaire en référence à la pluie décennale/centennale

5/ dimensionnement de l'ouvrage de débit de fuite (ajutage du bassin) : calcul de l'orifice + calcul de la conduite

6/ définition des caractéristiques géométriques du bassin/noue : longueur, largeur, profondeur, etc...

2.3.3. Résultats : cf. fiches de synthèse hydraulique (HYDRO-M)

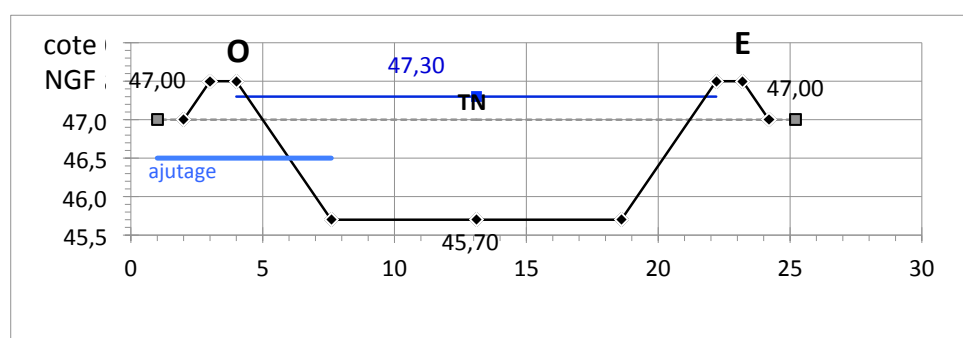
- Les coefficients de Montana utilisés pour le calcul sont ceux de la ville de Carpentras, située à moins de 30 km du projet, pour une période de retour centennale ;

2.4. Descriptif des ouvrages de gestion des eaux pluviales

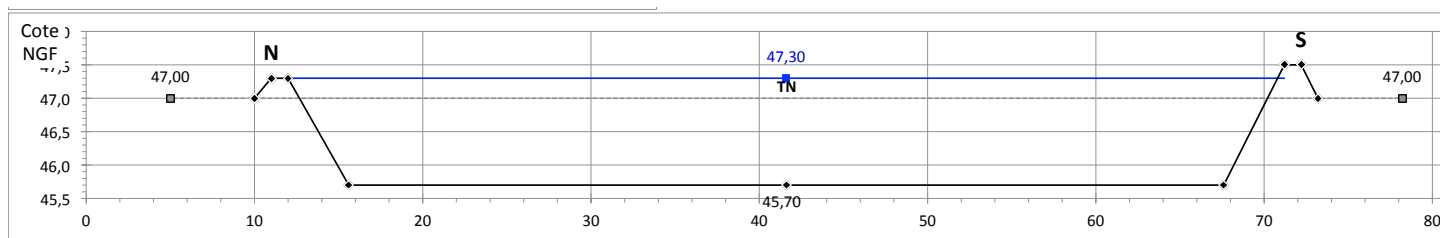
Du fait de l'origine des eaux pluviales (eaux d'espaces verts et de toiture), aucun traitement des eaux pluviales de type séparateur à hydrocarbures ou phytoremédiation ne sera mis en place. Afin de stocker et infiltrer pour partie les eaux pluviales, les caractéristiques des bassins et de leur exutoire sont présentées ci-après (dossier Hydro-M).

PARAMETRES	SERRE 1 - OUEST		SERRE 2 - EST
	BASSIN 1 Nord	Bassin 2 Est	Bassin
Longueur intérieure (fond) / extérieure	43,5 m / 51,5 m	16 m / 24 m	52 m / 63,2 m
Largeur intérieure (fond) / extérieure	4 m / 12 m	16 m / 24 m	11 m / 22 m
Emprise au sol totale	620 m ²	580 m ²	1 400 m ²
Surface en fond de bassin (mini = zone d'infiltration)	170 m ²	260 m ²	570 m ²
Charge en eau maxi sur ajutage	0,8 m	0,8 m	0,8 m
Volume total (bassin plein)	670 m ³	780 m ³	1 260 m ³

Les caractéristiques finales et définitives des ouvrages (diamètre canalisation, côte de surverse, pente, etc.) seront précisément déterminées par un BET VRD suite à l'étude géotechnique et aux prescriptions accompagnant l'autorisation administrative.



Coupe transversale du bassin de la serre 2 - Est
Source : HYDRO-M Environnement



Coupe longitudinale du bassin de la serre 2 - Est - Source : HYDRO-M Environnement

2.5. Autorisation de rejet

Sans objet

2.6. Entretien, pollution et auto-contrôle

2.6.1. Entretien

Le bassin et les fossés/buses collecteurs seront contrôlés régulièrement afin de vérifier qu'aucun élément n'entrave la libre circulation des eaux à l'intérieur.

Le bassin fera l'objet d'un entretien régulier, en particulier pour éviter le colmatage et maintenir leur capacité d'infiltration, avec le passage de la herse au minimum une fois par an.

2.6.2. Les risques de pollutions

➔ Pollution d'usage

Pour faire face aux pollutions relatives à l'usage du site, le bassin sera entretenu régulièrement :

- enlèvements des déchets divers (bouteilles, canettes, sacs plastiques...) et collecte avec les ordures ménagères ;
- tonte, ramassage des feuilles et branchages (enlèvement par l'opérateur ou collecte avec les déchets verts).

➔ Pollution accidentelle

Aucune vanne barrage n'est mise en place en aval de la zone d'accès aux serres agricoles du fait de la faible probabilité de pollution accidentelle. En cas de pollution accidentelle, un curage de la terre végétale présente en fond de fossé et de noue sera obligatoirement effectué dans les 48 heures qui suivent la pollution accidentelle.

Février 2018

CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Synthèse hydraulique

Nom du projet Serres photovoltaïques Ouest Caumont-sur-Durance

Superficies	Superficie totale parcelle	30 545	m ² snit	3,1 ha
	dont superficie imperméabilisée par le projet	15 430	m ² snit	1,5 ha
	Superficie du BV intercepté	0	m ² snit	0,0 ha
	Superficie totale unité BV + parcelle	30 545	m ² snit	3,1 ha

Pendage parcelle

direction de la pente principale	Ouest / Est
pente selon cet axe	0,20%

Choix station météo de référence Carpentras 1964-2011

Profondeur de la nappe souterraine

Principe du dimensionnement du bassin d'orage

- 1/ caractérisation de la violence des pluies (coefficients de Montana) en référence à une station météo
- 2/ calcul du débit de pointe d'orage décennal sur la parcelle (méthode de Caquot)
 - calcul en situation actuelle : débit de pointe actuel de la parcelle
 - calcul en situation de projet : calcul du débit de pointe pour la part non imperméabilisée du projet
- 3/ par différence : détermination du débit de fuite maximal du bassin d'orage

principe : le projet + son bassin d'orage ne doit pas augmenter le débit de pointe décennal de la parcelle
=> débit de fuite du bassin + débit de pointe partie non imper = débit de pointe en situation actuelle
- 4/ calcul du volume utile nécessaire en référence à la pluie décennale
- 5/ dimensionnement de l'ouvrage de débit de fuite (ajutage du bassin) : calcul de l'orifice + calcul de la conduite
- 6/ définition des caractéristiques géométriques du bassin : longueur, largeur, profondeur, etc

Résultats hydrauliques complets

(se reporter aux fiches de calculs ci-jointes pour les détails)

• orages de référence	6 minutes	22 mm
	30 minutes	69 mm
	1 heure	94 mm
	4 heures	139 mm
	6 heures	155 mm
• débit de pointe d'orage parcelle actuelle (méthode Caquot)	1,22	m ³ /s
• débit de fuite maximal accepté (méthode de Caquot)	0,608	m ³ /s
• débit de fuite retenu pour le dimensionnement (valeur minorée)	0,0201	m ³ /s
• volume utile minimal nécessaire des bassins d'orage	1 306	m ³
• volume utile retenu pour le bassin d'orage (valeur majorée)	1 350	m ³

Valeurs indicatives : dimensions minimales de principe des ouvrages

- utilisation d'un volume utile de stockage sous le TN ?		<i>oui</i>
- digues du bassin : hauteur moyenne sur TN	0,50 m	
- profondeur sous TN (creusement)	2,00 m	
- volumes déblais/remblais	déblais : 520 m ³	remblais : 120 m ³
- dimensions extérieures digues Bassin B1	longueur : 51,5 m	largeur : 12,0 m
- dimensions extérieures digues Bassin B2	longueur :	largeur :
- emprise au sol totale	620 m ²	fond bassin : 170 m ²
- débit d'infiltration (10 ⁻⁴ m ³ /s/m ² de sol)	prise en compte <i>non</i>	m ³ /s maximum
- volume en eau recalculés à charge maxi	volume utile > TN : 290 m ³	volume total = 670 m ³
- orifices de débit de fuite : diamètre =	0,08 m	nombre orif. : 1
- diamètre conduites béton de débit de fuite	0,25 m	orientation : O
- surverse de trop-plein?	<i>oui</i>	digue : S cote : 47,30 mNGF

Détermination de l'intensité des pluies par la formule de MONTANA

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

La formule de Montana relie durée et intensité des pluies

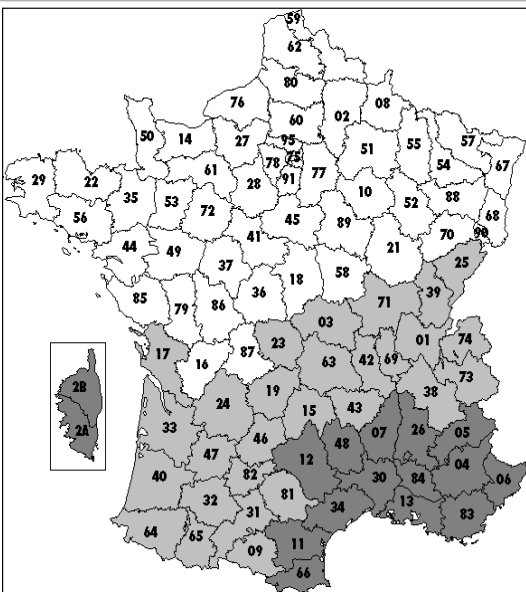
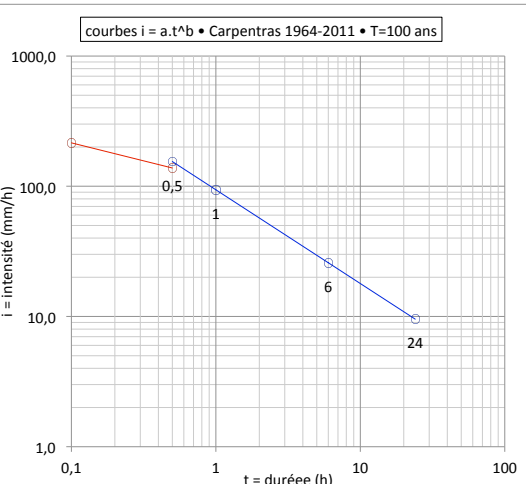
Formule : $i = a \cdot t^{-b}$
 i = intensité
 t = durée de la pluie
 a et b = coefficients caractéristiques d'un lieu
 unités possibles pour i : mm/min ou mm/h
 unités possibles pour t : min ou h

n° station	Période de retour = 100 ans	Durée des averses				
		6 à 30 min		15 à 360 min		
		a	b	a	b	
60	Carpentras 1964-2011					
a	i(mm/h) & t(min)	100 ans	353,1	0,276	1791,7	0,720
am	i(mm/min) & t(min)		5,89	0,276	29,86	0,720
ah	i(mm/h) & t(h)		114,06	0,276	93,97	0,720

Pluies à : Carpentras 1964-2011 T=100 ans

durée de l'averse (min)	(h)	intensité (mm/h)	Quantité mm/durée
6		215	22
15		167	42
30	0,5	138	69 77
60	1	114	94 94
120	2	57	114
180	3	43	128
240	4	35	139
360	6	26	155
1440	24	9,5	229

Paramètres régionaux pour les pluies de période de retour 10 ans							
Région	n°	Ville	occurrence (ans)	Durée des averses			
				6 à 30 min		15 à 360 min	
				a	b	a	b
Autres valeurs							
	1						
Alsace	2	Mulhouse	10	310	0,689	310	0,689
Aquitaine	3	Strasbourg	10	255	0,481	793	0,849
	4	Agen	10	285	0,411	720	0,709
	5	Biarritz	10	241	0,340	409	0,513
	6	Bordeaux	10	392	0,510	1095	0,831
	7	Cazaux	10	379	0,635	474	0,696
	8	Dax	10	273	0,530	314	0,562
Auvergne	9	Mont-de-Marsan	10	301	0,411	803	0,724
	10	Pau	10	297	0,511	660	0,757
	11	Clermont-Ferrand	10	246	0,451	640	0,754
Bourgogne	12	Auxerre	10	205	0,421	522	0,716
	13	Château-Chinon	10	591	0,719	597	0,734
	14	Dijon	10	234	0,431	554	0,7
	15	Mont-st-Vincent	10	175	0,361	490	0,697
Bretagne	16	Rostrenen	10	186	0,506	250	0,61
Champagne	17	Reims	10	282	0,527	528	0,728
Centre	18	Chartres	10	211	0,496	407	0,704
	19	Orleans	10	226	0,475	452	0,68
Franche-Comté	20	Belfort	10	161	0,355	427	0,664
Limousin	21	Limoges	10	198	0,440	367	0,628
Languedoc-R	22	Carcassonne	10	259	0,384	820	0,751
	23	Montpellier	10	310	0,362	595	0,563
Lorraine	24	Nîmes	10	199	0,198	881	0,666
	25	Perpignan	10	234	0,356	325	0,456
Midi-Pyrénées	26	Metz	10	327	0,617	437	0,705
	27	Gourdon	10	216	0,418	307	0,528
(Benoît)	28	Millau	10	302	0,514	483	0,665
	29	Ossun	10	364	0,550	944	0,853
	30	Toulouse	10	327	0,494	543	0,645
	31	Blagnac	10	372	0,658	372	0,658
Nord	32	Lille	10	323	0,499	925	0,826
	33	Alençon	10	358	0,599	482	0,7
Normandie	34	Caen	10	320	0,542	492	0,683
	35	Rouen	10	241	0,426	818	0,823
	36	Angers	10	293	0,520	540	0,726
Pays-de-Loire	37	Le Mans	10	210	0,441	392	0,657
	38	Nantes	10	129	0,352	338	0,654
Picardie	39	Abbeville	10	252	0,469	587	0,792
	40	St-Quentin	10	246	0,492	422	0,668
Poitou-Charentes	41	Angoulême	10	297	0,511	297	0,511
	42	Cognac	10	242	0,431	706	0,759
P.A.C.A.	43	Poitiers	10	272	0,437	549	0,559
	44	Ajaccio	10	298	0,376	1043	0,765
	45	Bastia	10	291	0,308	645	0,57
Ile-de-France	46	Marignane	10	159	0,257	360	0,515
	47	Nice	10	215	0,240	443	0,474
Rhône-Alpes	48	Salon-de-Provence	10	302	0,349	302	0,349
	49	Brétigny	10	226	0,499	473	0,746
Rhône-Alpes	50	Paris-Montsouris	10	362	0,491	1229	0,875
	51	Challes-les-eaux	10	285	0,469	512	0,658
	52	Grenoble	10	273	0,397	768	0,716
	53	Lyon	10	311	0,436	924	0,799
	54	Montélimar	10	249	0,379	437	0,561
	55	Carpentras 1964-2011	5	225,12	0,390	697,86	0,723
56	Carpentras 1964-2011	10	264,3	0,375	882,48	0,723	
57	Carpentras 1964-2011	20	294,18	0,348	1101,9	0,723	
58	Carpentras 1964-2011	30	313,5	0,334	1248,18	0,722	
59	Carpentras 1964-2011	50	330,66	0,310	1455,54	0,721	
60	Carpentras 1964-2011	100	353,1	0,276	1791,66	0,720	
Orange 1970 - 2014	61	Orange 1970 - 2014	5	243,42	0,380	996,36	0,749
	62	Orange 1970 - 2014	10	289,56	0,387	1207,98	0,742
	63	Orange 1970 - 2014	20	328,32	0,386	1361,52	0,725
	64	Orange 1970 - 2014	30	354,36	0,389	1431,24	0,712
	65	Orange 1970 - 2014	50	383,16	0,389	1494,6	0,693
	66	Orange 1970 - 2014	100	418,26	0,387	1536,54	0,661



30 m - 2h	2h - 6h
557,8	0,626 996,4 0,749
540,3	0,572 1208 0,742
510,4	0,518 1362 0,725
489,8	0,845 1431 0,712
458,5	0,442 1495 0,693
412,3	0,382 1537 0,661

CALCUL DU DÉBIT DE POINTE / EAUX PLUVIALES SUR LA PARCELLE

CALCUL DU DÉBIT DE FUITE MAXIMAL DU BASSIN D'ORAGE

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

Calcul du débit de pointe (T = 100 ans) : méthode de CAQUOT

Projet Serres photovoltaïques Ouest Caumont-sur-Durance

Superficies

Superficie totale parcelle projet	30 545 m²
Superficie imperméabilisée par projet	15 430 m²
Superficie restante	15 115 m²
Bassin versant intercepté	non 0 m²
Superficie totale du bassin global	30 545 m²

Longueur trajet écoulement

Longueur du trajet d'écoulement du collecteur principal
168 m

Application de la méthode de CAQUOT pour le calcul du débit de pointe

(selon Instruction Technique relative aux Réseaux d'Assainissement des agglomérations 1977)

$$\rightarrow Q_p \text{ (m}^3\text{/s)} = k^{1/u} \cdot I^{v/u} \cdot C^{1/u} \cdot A^{w/u} \cdot m$$

superficie A < 200ha

0,2% < pente I < 5%

0,2 < Coeff ruissellement C < 1

Coefficient allongement E ≥ 0,8

→ Calcul des variables intermédiaires

- coefficients de Montana intensité de pluie $i = a \cdot t^{-b}$, i en mm/min
Station météo de référence choisie : Carpentras 1964-2011

Occurrence = 100 ans

a = 5,89

b = 0,276

k = 1,080

u = 0,921

v = 0,113

w = 0,810

- coefficient $k = a/6,6 \cdot 0,5^{-b}$

- calcul des variables u, v, w

$$u = 1 - 0,287 \cdot b$$

$$v = 0,41 \cdot b$$

$$w = 0,95 - 0,507 \cdot b$$

- $t_c \text{ (min)} = 0,28 M^{0,84} \cdot I^{0,41} \cdot A^{0,507} \cdot Q_p^{-0,287}$

→ Définition des coefficients de ruissellement (T=100 ans)

sol agricole perméable	80%
superficie piste non revêtue	100%
superficie imperméable (bâtiments, voirie revêtue, etc)	100%

Tableau de calcul du débit de pointe décennal selon scénarios

		Situation actuelle	Situation projet	
		débit de pointe "naturel"	avant aménagement des bassins débit part non imperméabilisée	projet global (sans bassin)
Détermination coefficient de ruissellement global				
superficie perméable		30 545	15 115	15 115
superficie piste		0	0	0
superficie imperméable (voirie, toitures, serres)		0	0	15 430
coefficient ruissellement résultant C =		0,80	0,80	0,90
superficie totale (ha) A =		3,05	1,51	3,05
pente moyenne axe écoulement I =		0,20%	0,20%	0,20%
Calcul allongement bassin				
longueur trajet d'écoulement (m) L =		168	168	168
calcul du ratio $E = L/\sqrt{A}/100$ E =		1,0	1,4	1,0
allongement (m) $m = (E/2)^{-0,7b}$ m =		1,15	1,08	1,15
Calcul du temps de concentration tc =		7 min	5 min	6 min
Calcul débit de pointe (m³/s) Q _{p100} =		1,22	0,62	1,39

Calcul du débit de fuite maximal du bassin d'orage à prévoir

= débit de pointe situation actuelle - débit de pointe projet part non imperméabilisée = **0,61 m3/s**

Le débit de fuite du bassin d'orage dans les eaux de surface (EP)

ne doit pas dépasser cette valeur afin de ne pas aggraver la situation actuelle

Remarque

En l'absence de bassin d'orage, le débit de pointe calculé par la formule de Caquot, avec les serres en place, serait de 1,39 m3/s

CALCUL DU VOLUME UTILE MINIMAL DU BASSIN D'ORAGE & DIMENSIONNEMENT INDICATIF DU DÉBIT DE FUITE

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

Projet Serres photovoltaïques Ouest Caumont-sur-Durance

Surface imperméabilisée en serres 15 430 m²

Débit de fuite / surverse maxi maxi calculé / Caquot = 0,61 m³/s
 Valeur maximale autorisée (PLU ou autre) **13,0** l/s/ha imperméabilisé soit **0,0201** m³/s
 valeur retenue = **0,0201** m³/s soit **20,1** l/s

Calcul du débit d'infiltration

Prise en compte de l'infiltration pour dimensionner le bassin : **oui**
 Taux d'infiltration selon analyses **1,00E-04** m/s ou m³/s/m² de bassin ou **360** mm/h
 Superficie de fond des ouvrages de rétention/infiltration disponible simulée **430** m²
 Hypothèse de taux de colmatage superficiel des ouvrages (noues, fossés, bassin)
 Débit d'infiltration maximal théorique correspondant **0,04** m³/s

Coefficients de Montana intensité de pluie i = a . t^{-b}, t en mm/min

	Carpentras 1964-2011		durée		pluie	
• station de référence :			6 min	22 mm		
• temps de retour :	100 ans		15 min	42 mm		
• a (pluie ≤ 30 min) =	5,89	a (pluie ≥ 30 min) =	29,86	30 min	69 mm	
• b (pluie ≤ 30 min) =	0,276	b (pluie ≥ 30 min) =	0,72	1h	94 mm	
			2h	114 mm		
			4h	139 mm		
			6h	155 mm		

Tableau de calcul des volumes de bassin(s) d'orage

Pluies ≤ 2 heures :

Durée de la pluie (min)	6	15	30	45	60	90	120
Intensité (mm/min)	3,59	2,79	2,30	1,93	1,57	1,17	0,95
Intensité (mm/h)	215	167	138	116	94	70	57
Pluie totale (mm)	22	42	69	87	94	105	114
Volume ruisselé en toiture (m3)	332	645	1 065	1 338	1 450	1 624	1 761
Volume débit fuite (m3)	7	18	36	54	72	109	145
Volume débit infiltration (m3) pour 430 m2	15	39	77	116	155	232	310
Volume bassin nécessaire (m3)	310	588	952	1 168	1 223	1 283	1 306

Pluies > 2 heures :

Durée de la pluie (min)	270	420	570	720	870	1020	1170
Intensité (mm/min)	0,53	0,39	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18
Intensité (mm/h)	32	23	19	16	14	12	11
Pluie totale (mm)	143	162	177	188	199	208	216
Volume ruisselé en toiture (m3)	2 209	2 500	2 723	2 908	3 066	3 205	3 331
Volume débit fuite (m3)	326	507	687	868	1 049	1 230	1 411
Volume débit infiltration (m3) pour 430 m2	697	1 084	1 471	1 858	2 245	2 632	3 019
Volume bassin nécessaire (m3)	1 306	1 306	1 306	1 306	1 306	1 306	1 306

remarque : le calcul est peu pertinent pour les pluies de très courte durée, car il ne tient pas compte du décalage temporel entre le remplissage et la vidange du bassin. Le calcul devient pertinent pour des pluies dépassant 2 heures.

Le volume minimal nécessaire est de 1306 m3 ; il est atteint pour une pluie de 120 min (2 h)

Valeur majorante retenue pour le projet **1 350** m³

(≡ volume total d'une pluie de 120 min)
(occurrence 100 ans)

Dimensionnement des orifices de fond du débit de fuite

$$\text{débit } Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

diamètre orifice = **0,08** m
 section orifice S = **0,004** m²
 coefficient μ = **0,6**
 nombre d'orifices = **1**

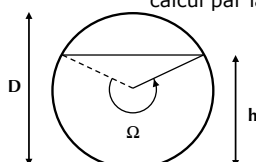
charge H	débit de fuite Q
0,00 m	0,000 m ³ /s
0,10 m	0,004 m ³ /s
0,50 m	0,008 m ³ /s
0,80 m	0,011 m ³ /s
1,05 m	0,012 m ³ /s

Dimensionnement des conduites béton associées aux orifices de fuite (hors charge)

$$\text{calcul par la formule de Manning-Strickler } Q = k \cdot S \cdot Rh^{2/3} \sqrt{i}$$

Rugosité Strickler K = **90**
 Pente i = **1,00%**
 Diamètre D = **0,25** m
 h = **0,2375** m
 Ω = **5,381** rad

P = **0,67** m
 S = **0,05** m²
 Rh = **0,07** m



Débit maximal calculé
 Q = **0,07** m³/s
 total pour 1 ouvrage

DIMENSIONS MINIMALES DE PRINCIPE DES BASSINS D'ORAGE - Valeurs indicatives

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

Projet Serres photovoltaïques Ouest Caumont-sur-Durance

Type : bassin trapézoïdal

Coupe longitudinale

	azimut	
cote TN point haut	N	47,00 NGF
cote TN point bas	S	47,00 NGF
cote arase digues		47,50 m
cote fond bassin		45,00 m
surverse : coté et h	S	0,20 m
longueur mini. totale intérieure au fond		43,5 m
longueur mini. totale extérieure au TN		51,5 m

Coupe transversale

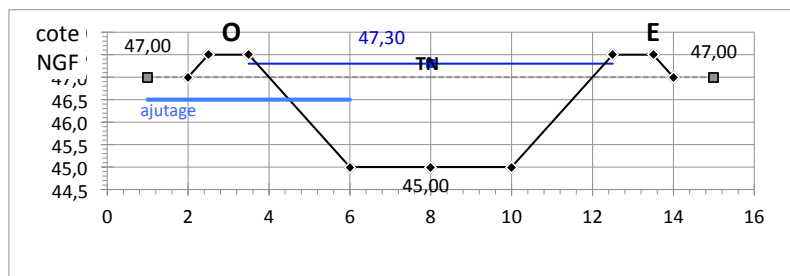
	azimut	
cote TN point haut	E	47,00 NGF
cote TN point bas	O	47,00 NGF
surverse : coté et h		m
largeur mini. totale intérieure au fond		4,00 m
largeur mini. totale extérieure au TN		12,0 m
Niveau d'eau maximal (selon alimentation)		47,30 NGF
Ajutage cote ajutage		46,50 NGF
charge en eau maxi sur ajutage		0,80 m
diamètre orifice		0,08 m
débit total ajutage pour charge maxi		0,011 m ³ /s (1 ajutage)
orientation ajutage	O	

Talus

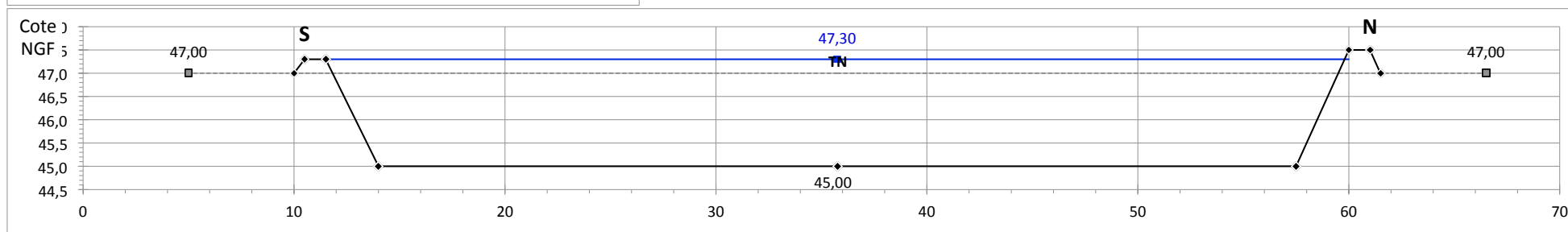
largeur au sommet	1,00 m
largeur maxi en base	6,00 m
fruit des talus choix sécuritaire	1,0 pour1

Calculs

Volume de déblais minimal	520 m ³
Volume de remblais minimal	120 m ³
Surface au miroir minimale	410 m ²
Superficie d'infiltration potentielle minimale	170 m ²
Emprise au sol totale du bassin	620 m ²
Volume utile au dessus de l'ajutage	290 m ³
Volume total bassin plein	670 m ³



← Coupe transversale en partie médiane



Coupe longitudinale ↓

DIMENSIONS MINIMALES DE PRINCIPE DES BASSINS D'ORAGE - Valeurs indicatives

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

Projet Serres photovoltaïques Ouest Caumont-sur-Durance

Type : bassin trapézoïdal

Coupe longitudinale

	azimut	
cote TN point haut	S	47,00 NGF
cote TN point bas	N	47,00 NGF
cote arase digues		47,50 m
cote fond bassin		45,00 m
surverse : coté et h	E	0,20 m
longueur mini. totale intérieure au fond		16,0 m
longueur mini. totale extérieure au TN		24,0 m

Coupe transversale

	azimut	
cote TN point haut	O	47,00 NGF
cote TN point bas	E	47,00 NGF
surverse : coté et h		m
largeur mini. totale intérieure au fond		16,00 m
largeur mini. totale extérieure au TN		24,0 m
Niveau d'eau maximal (selon alimentation)		47,30 NGF

Talus

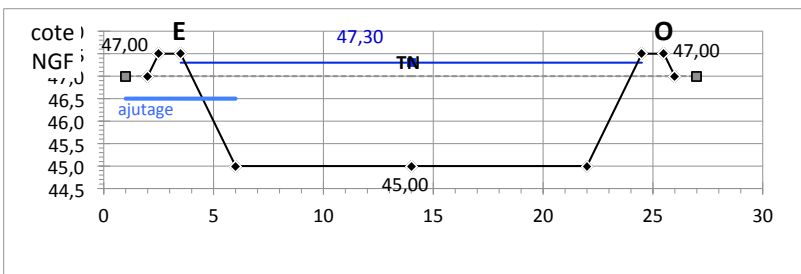
largeur au sommet	1,00 m
largeur maxi en base	6,00 m
fruit des talus choix sécuritaire	1,0 pour1

Ajustage

cote ajustage	46,50 NGF
charge en eau maxi sur ajustage	0,80 m
diamètre orifice	0,08 m
débit total ajustage pour charge maxi	0,011 m ³ /s (1 ajustage)
orientation ajustage	E

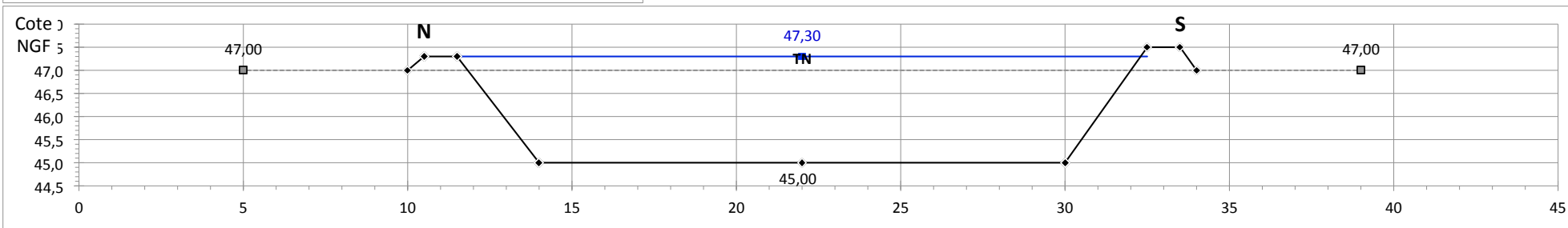
Calculs

Volume de déblais minimal	580 m ³
Volume de remblais minimal	90 m ³
Surface au miroir minimale	420 m ²
Superficie d'infiltration potentielle minimale	260 m ²
Emprise au sol totale du bassin	580 m ²
Volume utile au dessus de l'ajutage	290 m ³
Volume total bassin plein	780 m ³



← Coupe transversale en partie médiane

Coupe longitudinale ↓



CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Synthèse hydraulique

Nom du projet Serres photovoltaïques Est Caumont-sur-Durance

Superficies	Superficie totale parcelle	29 455	m ² s _{nit}	2,9 ha
	dont superficie imperméabilisée par le projet	15 543	m ² s _{nit}	1,6 ha
	Superficie du BV intercepté	0	m ² s _{nit}	0,0 ha
	Superficie totale unité BV + parcelle	29 455	m ² s _{nit}	2,9 ha

Pendage parcelle

direction de la pente principale	est/ouest
pente selon cet axe	0,20%

Choix station météo de référence Carpentras 1964-2011

Profondeur de la nappe souterraine

Principe du dimensionnement du bassin d'orage

- 1/ caractérisation de la violence des pluies (coefficients de Montana) en référence à une station météo
- 2/ calcul du débit de pointe d'orage décennal sur la parcelle (méthode de Caquot)
 - calcul en situation actuelle : débit de pointe actuel de la parcelle
 - calcul en situation de projet : calcul du débit de pointe pour la part non imperméabilisée du projet
- 3/ par différence : détermination du débit de fuite maximal du bassin d'orage

principe : le projet + son bassin d'orage ne doit pas augmenter le débit de pointe décennal de la parcelle
=> débit de fuite du bassin + débit de pointe partie non imper = débit de pointe en situation actuelle
- 4/ calcul du volume utile nécessaire en référence à la pluie décennale
- 5/ dimensionnement de l'ouvrage de débit de fuite (ajutage du bassin) : calcul de l'orifice + calcul de la conduite
- 6/ définition des caractéristiques géométriques du bassin : longueur, largeur, profondeur, etc

Résultats hydrauliques complets

(se reporter aux fiches de calculs ci-jointes pour les détails)

• orages de référence	6 minutes	22 mm
	30 minutes	69 mm
	1 heure	94 mm
	4 heures	139 mm
	6 heures	155 mm
• débit de pointe d'orage parcelle actuelle (méthode Caquot)	1,20	m ³ /s
• débit de fuite maximal accepté (méthode de Caquot)	0,623	m ³ /s
• débit de fuite retenu pour le dimensionnement (valeur minorée)	0,0202	m ³ /s
• volume utile minimal nécessaire des bassins d'orage	1 219	m ³
• volume utile retenu pour le bassin d'orage (valeur majorée)	1 250	m ³

Valeurs indicatives : dimensions minimales de principe des ouvrages

- utilisation d'un volume utile de stockage sous le TN ?		<i>oui</i>
- digues du bassin : hauteur moyenne sur TN	0,50 m	
- profondeur sous TN (creusement)	1,30 m	
- volumes déblais/remblais	déblais : 920 m ³	remblais : 225 m ³
- dimensions extérieures digues Bassin B1	longueur : 63,2 m	largeur : 22,2 m
- dimensions extérieures digues Bassin B2	longueur :	largeur :
- emprise au sol totale	1 400 m ²	fond bassin : 570 m ²
- débit d'infiltration (10 ⁻⁴ m ³ /s/m ² de sol)	prise en compte <i>non</i>	m ³ /s maximum
- volume en eau recalculés à charge maxi	volume utile > TN : 700 m ³	volume total = 1 260 m ³
- orifices de débit de fuite : diamètre =	0,11 m	nombre orif. : 1
- diamètre conduites béton de débit de fuite	0,25 m	orientation : 0
- surverse de trop-plein?	<i>oui</i>	digue : 0 cote : 47,30 mNGF

Détermination de l'intensité des pluies par la formule de MONTANA

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

La formule de Montana relie durée et intensité des pluies

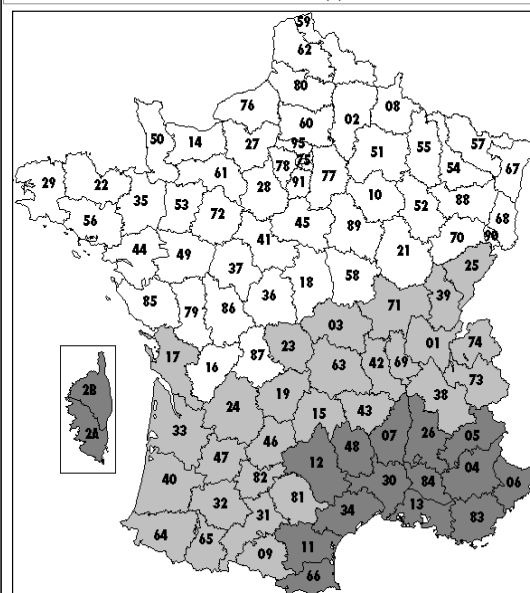
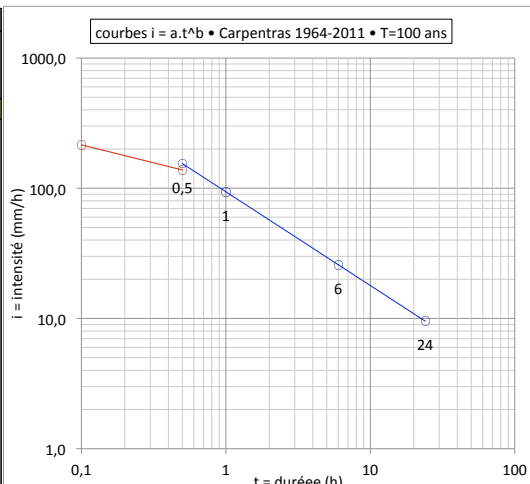
Formule : $i = a \cdot t^{-b}$
 i = intensité
 t = durée de la pluie
 a et b = coefficients caractéristiques d'un lieu
 unités possibles pour i : mm/min ou mm/h
 unités possibles pour t : min ou h

n° station	Période de retour = 100 ans	Durée des averses				
		6 à 30 min		15 à 360 min		
		a	b	a	b	
60	Carpentras 1964-2011					
a	i(mm/h) & t(min)	100 ans	353,1	0,276	1791,7	0,720
am	i(mm/min) & t(min)		5,89	0,276	29,86	0,720
ah	i(mm/h) & t(h)		114,06	0,276	93,97	0,720

Pluies à : Carpentras 1964-2011 T=100 ans

durée de l'averse (min)	(h)	intensité (mm/h)	Quantité mm/durée
6		215	22
15		167	42
30	0,5	138	69 77
60	1	114	94 94
120	2	57	114
180	3	43	128
240	4	35	139
360	6	26	155
1440	24	9,5	229

Paramètres régionaux pour les pluies de période de retour 10 ans							
Région	n°	Ville	occurrence (ans)	Durée des averses			
				6 à 30 min		15 à 360 min	
				a	b	a	b
Autres valeurs							
	1						
Alsace	2	Mulhouse	10	310	0,689	310	0,689
Aquitaine	3	Strasbourg	10	255	0,481	793	0,849
	4	Agen	10	285	0,411	720	0,709
	5	Biarritz	10	241	0,340	409	0,513
	6	Bordeaux	10	392	0,510	1095	0,831
	7	Cazaux	10	379	0,635	474	0,696
	8	Dax	10	273	0,530	314	0,562
Auvergne	9	Mont-de-Marsan	10	301	0,411	803	0,724
	10	Pau	10	297	0,511	660	0,757
	11	Clermont-Ferrand	10	246	0,451	640	0,754
Bourgogne	12	Auxerre	10	205	0,421	522	0,716
	13	Château-Chinon	10	591	0,719	597	0,734
	14	Dijon	10	234	0,431	554	0,7
	15	Mont-st-Vincent	10	175	0,361	490	0,697
Bretagne	16	Rostrenen	10	186	0,506	250	0,61
Champagne	17	Reims	10	282	0,527	528	0,728
Centre	18	Chartres	10	211	0,496	407	0,704
	19	Orleans	10	226	0,475	452	0,68
Franche-Comté	20	Belfort	10	161	0,355	427	0,664
Limousin	21	Limoges	10	198	0,440	367	0,628
Languedoc-R	22	Carcassonne	10	259	0,384	820	0,751
	23	Montpellier	10	310	0,362	595	0,563
Lorraine	24	Nîmes	10	199	0,198	881	0,666
	25	Perpignan	10	234	0,356	325	0,456
Midi-Pyrénées	26	Metz	10	327	0,617	437	0,705
	27	Gourdon	10	216	0,418	307	0,528
(Benoît)	28	Millau	10	302	0,514	483	0,665
	29	Ossun	10	364	0,550	944	0,853
	30	Toulouse	10	327	0,494	543	0,645
	31	Blagnac	10	372	0,658	372	0,658
Nord	32	Lille	10	323	0,499	925	0,826
	33	Alençon	10	358	0,599	482	0,7
Normandie	34	Caen	10	320	0,542	492	0,683
	35	Rouen	10	241	0,426	818	0,823
	36	Angers	10	293	0,520	540	0,726
Pays-de-Loire	37	Le Mans	10	210	0,441	392	0,657
	38	Nantes	10	129	0,352	338	0,654
Picardie	39	Abbeville	10	252	0,469	587	0,792
	40	St-Quentin	10	246	0,492	422	0,668
Poitou-Charentes	41	Angoulême	10	297	0,511	297	0,511
	42	Cognac	10	242	0,431	706	0,759
P.A.C.A.	43	Poitiers	10	272	0,437	549	0,559
	44	Ajaccio	10	298	0,376	1043	0,765
	45	Bastia	10	291	0,308	645	0,57
Ile-de-France	46	Marignane	10	159	0,257	360	0,515
	47	Nice	10	215	0,240	443	0,474
Rhône-Alpes	48	Salon-de-Provence	10	302	0,349	302	0,349
	49	Brétigny	10	226	0,499	473	0,746
Rhône-Alpes	50	Paris-Montsouris	10	362	0,491	1229	0,875
	51	Challes-les-eaux	10	285	0,469	512	0,658
	52	Grenoble	10	273	0,397	768	0,716
	53	Lyon	10	311	0,436	924	0,799
	54	Montélimar	10	249	0,379	437	0,561
	55	Carpentras 1964-2011	5	225,12	0,390	697,86	0,723
56	Carpentras 1964-2011	10	264,3	0,375	882,48	0,723	
57	Carpentras 1964-2011	20	294,18	0,348	1101,9	0,723	
58	Carpentras 1964-2011	30	313,5	0,334	1248,18	0,722	
59	Carpentras 1964-2011	50	330,66	0,310	1455,54	0,721	
60	Carpentras 1964-2011	100	353,1	0,276	1791,66	0,720	
Orange 1970 - 2014	61	Orange 1970 - 2014	5	243,42	0,380	996,36	0,749
	62	Orange 1970 - 2014	10	289,56	0,387	1207,98	0,742
	63	Orange 1970 - 2014	20	328,32	0,386	1361,52	0,725
	64	Orange 1970 - 2014	30	354,36	0,389	1431,24	0,712
	65	Orange 1970 - 2014	50	383,16	0,389	1494,6	0,693
	66	Orange 1970 - 2014	100	418,26	0,387	1536,54	0,661



30 m - 2h	2h - 6h
557,8	0,626 996,4 0,749
540,3	0,572 1208 0,742
510,4	0,518 1362 0,725
489,8	0,845 1431 0,712
458,5	0,442 1495 0,693
412,3	0,382 1537 0,661

CALCUL DU DÉBIT DE POINTE / EAUX PLUVIALES SUR LA PARCELLE

CALCUL DU DÉBIT DE FUITE MAXIMAL DU BASSIN D'ORAGE

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

Calcul du débit de pointe (T = 100 ans) : méthode de CAQUOT

Projet Serres photovoltaïques Est Caumont-sur-Durance

Superficies

Superficie totale parcelle projet	29 455 m²
Superficie imperméabilisée par projet	15 543 m²
Superficie restante	13 912 m²
Bassin versant intercepté	non 0 m²
Superficie totale du bassin global	29 455 m²

Longueur trajet écoulement

Longueur du trajet d'écoulement du collecteur principal
154 m

Application de la méthode de CAQUOT pour le calcul du débit de pointe

(selon Instruction Technique relative aux Réseaux d'Assainissement des agglomérations 1977)

$$\rightarrow Q_p \text{ (m}^3\text{/s)} = k^{1/u} \cdot I^{v/u} \cdot C^{1/u} \cdot A^{w/u} \cdot m$$

superficie A < 200ha

0,2% < pente I < 5%

0,2 < Coeff ruissellement C < 1

Coefficient allongement E ≥ 0,8

→ Calcul des variables intermédiaires

- coefficients de Montana intensité de pluie $i = a \cdot t^{-b}$, i en mm/min

Station météo de référence choisie : Carpentras 1964-2011

- coefficient $k = a/6,6 \cdot 0,5^{-b}$

- calcul des variables u, v, w

- $tc \text{ (min)} = 0,28 M^{0,84} \cdot I^{0,41} \cdot A^{0,507} \cdot Q_p^{-0,287}$

$$u = 1 - 0,287 \cdot b$$

$$v = 0,41 \cdot b$$

$$w = 0,95 - 0,507 \cdot b$$

Occurrence = 100 ans

a = 5,89

b = 0,276

k = 1,080

u = 0,921

v = 0,113

w = 0,810

→ Définition des coefficients de ruissellement (T=100 ans)

sol agricole perméable	80%
superficie piste non revêtue	100%
superficie imperméable (bâtiments, voirie revêtue, etc)	100%

Tableau de calcul du débit de pointe décennal selon scénarios

		Situation actuelle	Situation projet	
		débit de pointe "naturel"	avant aménagement des bassins débit part non imperméabilisée	projet global (sans bassin)
Détermination coefficient de ruissellement global				
superficie perméable		29 455	13 912	13 912
superficie piste		0	0	0
superficie imperméable (voirie, toitures, serres)		0	0	15 543
coefficient ruissellement résultant C =		0,80	0,80	0,91
superficie totale (ha) A =		2,95	1,39	2,95
pente moyenne axe écoulement I =		0,20%	0,20%	0,20%
Calcul allongement bassin				
longueur trajet d'écoulement (m) L =		154	154	154
calcul du ratio $E = L/\sqrt{A}/100$ E =		0,9	1,3	0,9
allongement (m) $m = (E/2)^{-0,7b}$ m =		1,17	1,09	1,17
Calcul du temps de concentration tc =		7 min	5 min	6 min
Calcul débit de pointe (m³/s) Q _{p100} =		1,20	0,58	1,37

Calcul du débit de fuite maximal du bassin d'orage à prévoir

= débit de pointe situation actuelle - débit de pointe projet part non imperméabilisée = **0,62 m³/s**

Le débit de fuite du bassin d'orage dans les eaux de surface (EP)

ne doit pas dépasser cette valeur afin de ne pas aggraver la situation actuelle

Remarque

En l'absence de bassin d'orage, le débit de pointe calculé par la formule de Caquot, avec les serres en place, serait de 1,37 m³/s

CALCUL DU VOLUME UTILE MINIMAL DU BASSIN D'ORAGE & DIMENSIONNEMENT INDICATIF DU DÉBIT DE FUITE

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

Projet Serres photovoltaïques Est Caumont-sur-Durance

Surface imperméabilisée en serres 15 543 m²

Débit de fuite / surverse maxi maxi calculé / Caquot = 0,62 m³/s
 Valeur maximale autorisée (PLU ou autre) **0,0** l/s/ha imperméabilisé soit **0** m³/s
 valeur retenue = **0,0202** m³/s soit **20,2** l/s

Calcul du débit d'infiltration

Prise en compte de l'infiltration pour dimensionner le bassin : **oui**
 Taux d'infiltration selon analyses **1,00E-04** m/s ou m³/s/m² de bassin ou **360** mm/h
 Superficie de fond des ouvrages de rétention/infiltration disponible simulée **570** m²
 Hypothèse de taux de colmatage superficiel des ouvrages (noues, fossés, bassin)
 Débit d'infiltration maximal théorique correspondant **0,06** m³/s

Coefficients de Montana intensité de pluie $i = a \cdot t^{-b}$, t en mm/min

	Carpentras 1964-2011		durée		pluie	
• station de référence :			6 min	22 mm		
• temps de retour :	100 ans		15 min	42 mm		
• a (pluie ≤ 30 min) =	5,89	a (pluie ≥ 30 min) =	29,86	30 min	69 mm	
• b (pluie ≤ 30 min) =	0,276	b (pluie ≥ 30 min) =	0,72	1h	94 mm	
			2h	114 mm		
			4h	139 mm		
			6h	155 mm		

Tableau de calcul des volumes de bassin(s) d'orage

Pluies ≤ 2 heures :

Durée de la pluie (min)	6	15	30	45	60	90	120
Intensité (mm/min)	3,59	2,79	2,30	1,93	1,57	1,17	0,95
Intensité (mm/h)	215	167	138	116	94	70	57
Pluie totale (mm)	22	42	69	87	94	105	114
Volume ruisselé en toiture (m3)	335	650	1 073	1 348	1 461	1 636	1 773
Volume débit fuite (m3)	7	18	36	55	73	109	145
Volume débit infiltration (m3) pour 570 m2	21	51	103	154	205	308	410
Volume bassin nécessaire (m3)	307	581	934	1 139	1 183	1 219	1 219

Pluies > 2 heures :

Durée de la pluie (min)	270	420	570	720	870	1020	1170
Intensité (mm/min)	0,53	0,39	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18
Intensité (mm/h)	32	23	19	16	14	12	11
Pluie totale (mm)	143	162	177	188	199	208	216
Volume ruisselé en toiture (m3)	2 225	2 519	2 743	2 929	3 088	3 229	3 355
Volume débit fuite (m3)	327	509	691	873	1 054	1 236	1 418
Volume débit infiltration (m3) pour 570 m2	923	1 436	1 949	2 462	2 975	3 488	4 001
Volume bassin nécessaire (m3)	1 219	1 219	1 219	1 219	1 219	1 219	1 219

remarque : le calcul est peu pertinent pour les pluies de très courte durée, car il ne tient pas compte du décalage temporel entre le remplissage et la vidange du bassin. Le calcul devient pertinent pour des pluies dépassant 2 heures.

Le volume minimal nécessaire est de 1219 m³ ; il est atteint pour une pluie de 90 min (1,5 h)

Valeur majorante retenue pour le projet **1 250** m³

(≡ volume total d'une pluie de 90 min)
(occurrence 100 ans)

Dimensionnement des orifices de fond du débit de fuite

$$\text{débit } Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H}$$

diamètre orifice = **0,11** m
 section orifice S = **0,010** m²
 coefficient μ = **0,6**
 nombre d'orifices = **1**

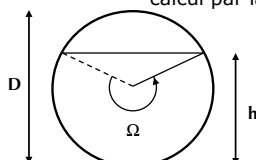
charge H	débit de fuite Q
0,00 m	0,000 m ³ /s
0,30 m	0,014 m ³ /s
0,60 m	0,020 m ³ /s
0,80 m	0,023 m ³ /s
1,20 m	0,028 m ³ /s

Dimensionnement des conduites béton associées aux orifices de fuite (hors charge)

$$\text{calcul par la formule de Manning-Strickler } Q = k \cdot S \cdot Rh^{2/3} \sqrt{i}$$

Rugosité Strickler K = **90**
 Pente i = **1,00%**
 Diamètre D = **0,25** m
 h = **0,2375** m
 Ω = **5,381** rad

P = **0,67** m
 S = **0,05** m²
 Rh = **0,07** m



Débit maximal calculé
 Q = **0,07** m³/s
 total pour 1 ouvrage

DIMENSIONS MINIMALES DE PRINCIPE DES BASSINS D'ORAGE - Valeurs indicatives

Logiciel de dimensionnement des bassins de rétention/infiltration d'eaux pluviales - v2.57

Projet Serres photovoltaïques Est Caumont-sur-Durance

Type : bassin trapézoïdal

Coupe longitudinale

	azimut	
cote TN point haut	S	47,00 NGF
cote TN point bas	N	47,00 NGF
cote arase digues		47,50 m
cote fond bassin		45,70 m
surverse : coté et h	O	0,20 m
longueur mini. totale intérieure au fond		52,0 m
longueur mini. totale extérieure au TN		63,2 m

Coupe transversale

	azimut	
cote TN point haut	E	47,00 NGF
cote TN point bas	O	47,00 NGF
surverse : coté et h		m
largeur mini. totale intérieure au fond		11,00 m
largeur mini. totale extérieure au TN		22,2 m
Niveau d'eau maximal (selon alimentation)		47,30 NGF
Ajutage cote ajutage		46,50 NGF
charge en eau maxi sur ajutage		0,80 m
diamètre orifice		0,11 m
débit total ajutage pour charge maxi		0,023 m ³ /s (1 ajutage)
orientation ajutage		O

Talus

largeur au sommet	1,00 m
largeur maxi en base	8,20 m
fruit des talus choix sécuritaire	2,0 pour1

Calculs

Volume de déblais minimal	920 m ³
Volume de remblais minimal	225 m ³
Surface au miroir minimale	1 020 m ²
Superficie d'infiltration potentielle minimale	570 m ²
Emprise au sol totale du bassin	1 400 m ²
Volume utile au dessus de l'ajutage	700 m ³
Volume total bassin plein	1 260 m ³

