



PROJET DE LA SERRE PHOTOVOLTAÏQUE DE GRAVESON

Dossier de Déclaration «Loi sur l'Eau»
Pièce 4 - Document d'Incidences



Sommaire

1. Préambule.....	3
2. RAPPEL DU CONTEXTE HYDROLOGIQUE	4
3. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES	7
4. INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES	10
5. MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS DU PROJET	13
6. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE.....	14
7. Annexes	1

Préambule

Le projet décrit consiste en la construction d'une serre agricole photovoltaïque située lieu-dit Aubrespin sur la commune de Graveson, dans les Bouches-du-Rhône (13).

Dans ce cadre, le présent document (pièce 4 du Dossier Loi sur l'Eau) a pour objectif de décrire les incidences sur l'eau et les milieux aquatiques du projet et des travaux nécessaires à sa réalisation.

Ce document est conforme au Code de l'Environnement, notamment aux articles R 214-6 et R 214-32, et comprend donc :

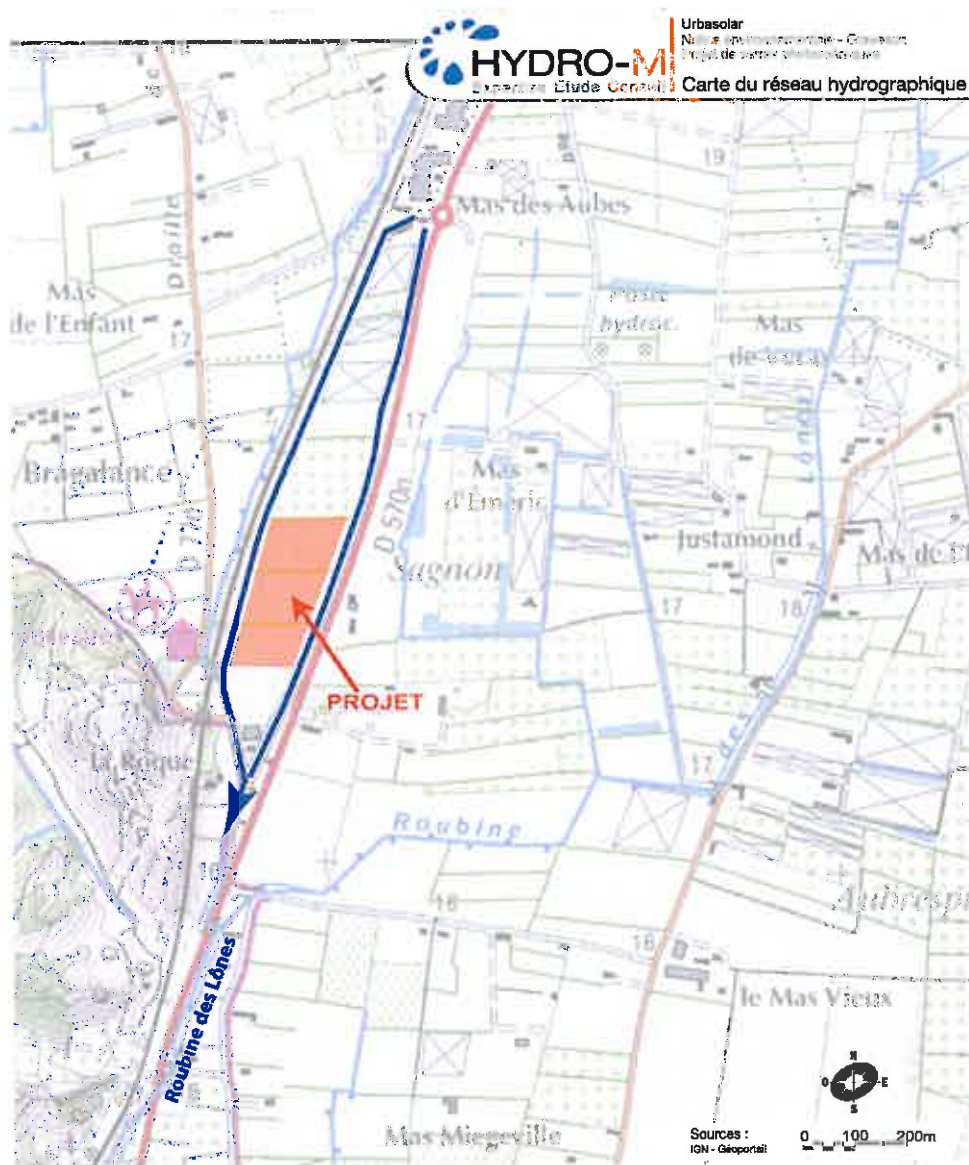
- ▶ Les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
- ▶ La justification de la compatibilité du projet avec le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D 211-10;
- ▶ Les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

1. RAPPEL DU CONTEXTE HYDROLOGIQUE

1.1. RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

La zone-projet s'inscrit dans un vaste réseau de drainage et d'irrigation. En particulier, les parcelles étudiées sont drainées à l'est et à l'ouest par deux fossés qui rejoignent la Roubine des Lômes.

L'ensemble du réseau hydrologique superficiel appartient aux bassins versants de la Durance et du Rhône.



1.2. NAPPE ALLUVIALE

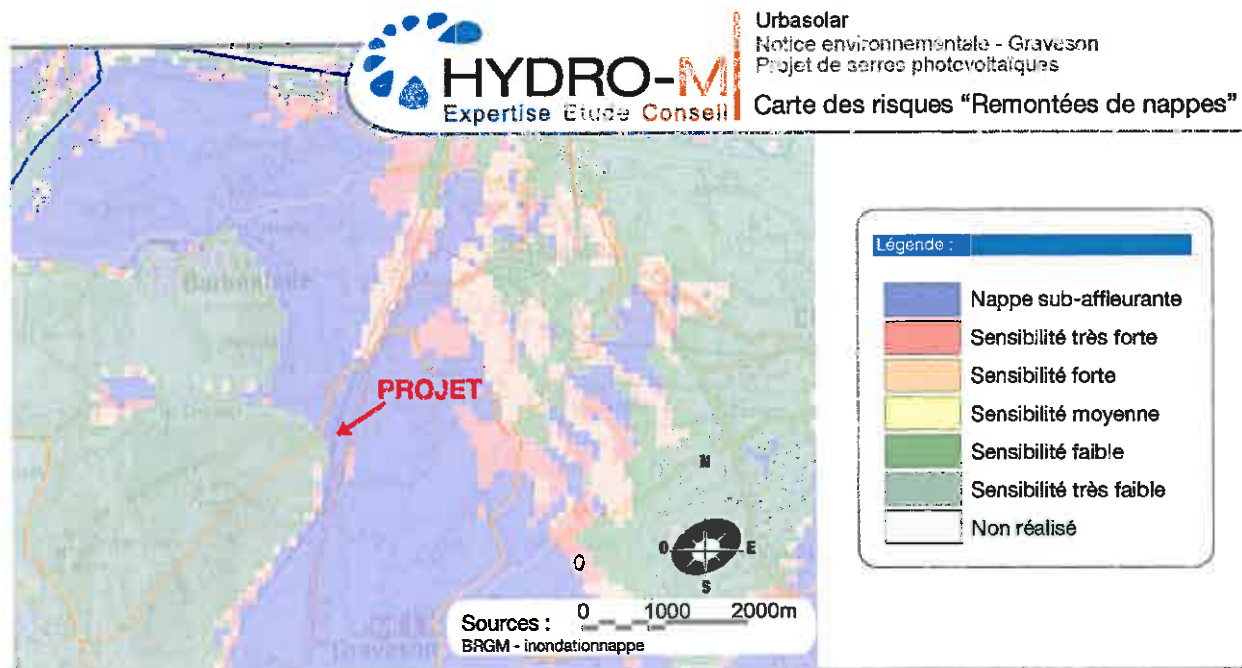
Le projet est situé sur les «Alluvions fluviales flandriennes de Graveson et de Maillane - FzG» (Sables, graviers, galets et tourbes).

La Masse d'eau souterraine de niveau 1 située sous la zone-projet correspond aux «Alluvions du Rhône, du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire + Alluvions du Bas Gardon», référencée DG323. Elle est de type «Alluvial à Ecoulement Libre».

Ces alluvions, issues des anciens cours du Rhône ou de la Durance, sont suffisamment épaisses (jusqu'à 30 m dans certains sillons) et perméables pour permettre la circulation de nappes très importantes alimentées par les précipitations et les nombreux canaux d'irrigations présents dans le secteur. Parallèlement, la mise en culture des plaines alluviales a nécessité la réalisation d'un système complexe de canaux de drainage.

Dans le secteur d'étude, la nappe se met en charge sous les limons de surface et le niveau piézométrique est très proche du sol ; un réseau de drainage important permet d'assainir cette zone.

En limite ouest, le massif de la Montagnette se trouve sur la Masse d'eau souterraine «Calcaires et marnes des Alpilles». Cette masse d'eau est de type «Intensément plissé, à écoulement libre et captif, (majoritairement libre)». Cette nappe ne présente pas d'exutoires ; elle est drainée par les alluvions de bordure.



2. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

Le principe de choix et de dimensionnement des ouvrages hydrauliques du projet de serre photovoltaïque est la non-aggravation de l'état actuel. Ainsi le débit de ruissellement de la pluie décennale sur l'ensemble de la parcelle munie de serres ne doit pas dépasser le débit actuel sans la serre. Le projet comprend ainsi un dispositif permettant de collecter les eaux pluviales de toiture (non souillées) vers des systèmes de stockage temporaire.

En outre, le projet se situant dans une zone soumise au risque inondation, la serre sera équipée de parois amovibles et «relevables» au passage de la crue, rendant la serre «transparente».

La surface totale de la parcelle est de 44 008 m².

La surface totale du bassin versant prise en compte est également de 44 008 m². En effet sur le site de Graveson, la parcelle est délimitée à l'Est et à l'Ouest par des fossés. Le sens d'écoulement des eaux étant d'Est en Ouest, la surface de bassin versant prise en compte correspond à la surface de la parcelle.

CHOIX ET IMPLANTATION DU DISPOSITIF DE RÉTENTION / INFILTRATION

Le dispositif de stockage se composera d'un bassin de rétention de forme rectangulaire constitué de quatre digues en remblais construites à partir de matériaux issu du creusement de la partie centrale. Il n'y aura aucun apport extérieur de matériaux.

Le bassin sera positionné au Nord de la serre tel qu'il apparait sur le plan coté en Annexe 2.

Compte tenu des caractéristiques de la zone du projet (nappe affleurante, soumise au risque inondation...), le dispositif de rétention des eaux pluviales doit être situé au dessus du Terrain Naturel (cu TN).

La vidange du bassin de rétention se fera par un ajutage situé au niveau du Terrain Naturel, vers le fossé côté Ouest délimitant la parcelle, point du TN le plus bas.

Les eaux pluviales seront collectées par un réseau de gouttières puis acheminées jusqu'au bassin de rétention via des conduites enterrées en pente. Un système de siphon permettra de ramener les eaux au niveau supérieur du bassin de rétention.

Le calcul du débit de fuite ne tient pas compte de la capacité d'infiltration à l'intérieur du bassin. Par précaution, l'infiltration dans le bassin est considérée comme nulle, en raison des risques de colmatage progressif.

Pour les pluies dépassant en intensité la pluie décennale, le trop-plein du bassin de rétention de Graveson sera organisé en surverse sur toute la longueur de la digue Nord du bassin. Les eaux se déverseront sur une zone arboricole au Nord, laquelle s'évacuera vers le fossé situé à l'Ouest, et ne représenteront donc pas de danger.

CARACTÉRISTIQUES DES OUVRAGES

La fiche synthétique ci-dessous résume les caractéristiques des ouvrages de rétention et d'évacuation du projet de Graveson. Le détail des calculs et du dimensionnement de ces ouvrages est fourni sous forme de 5 fiches synthétiques en Annexe 1.

CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

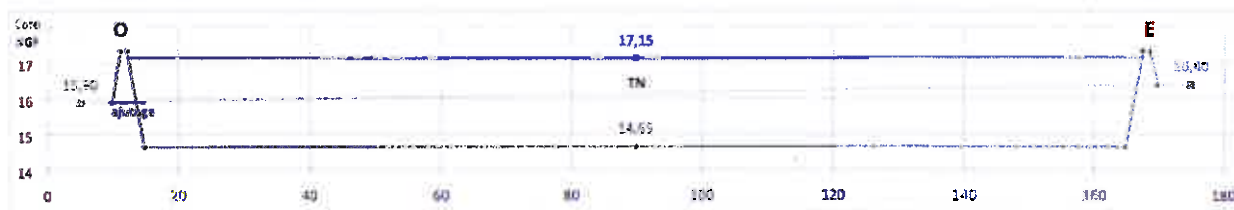
Synthèse hydraulique

Nom du projet	Serres photovoltaïques de Graveson v2																																		
Superficies	Superficie totale parcelle	44 003 m ²																																	
	Superficie surface projet	22 818 m ²																																	
Pendage parcelle	direction de la pente principale	est -> ouest																																	
	pende selon est-ouest	0,31%																																	
Choix station météo de référence	Nîmes																																		
Profondeur de la nappe souterraine	0 m	nappe affleurante																																	
Principe du dimensionnement du bassin d'orage	<p>1/ caractérisation de la violence des pluies (coefficients de Montana) en référence à une station météo</p> <p>2/ calcul du débit de pointe d'orage décennal sur la parcelle (méthode de Caquot)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>3/ par différence : détermination du débit de fuite maximal du bassin d'orage</p> <p>principe : la part non imperméabilisée du bassin d'orage ne doit pas augmenter le débit de pointe décennal de la parcelle</p> <p>=> débit de fuite du bassin + débit de pointe part non imper = débit de pointe en situation actuelle</p> <p>4/ calcul du volume utile nécessaire en référence à la pluie décennale</p> <p>5/ dimensionnement de l'ouvrage de fuite (évacuation du bassin) : calcul de l'orifice = calcul de la conduite</p> <p>6/ définition des caractéristiques géométriques du bassin (longueur, largeur, profondeur, etc)</p>																																		
Résultats complets	(se reporter aux fiches de calculs jointes pour les détails)																																		
crues de référence	<table border="1"> <tr> <td>crue décennale</td> <td>5 minutes</td> <td>14 mm</td> </tr> <tr> <td>station : Nîmes</td> <td>30 minutes</td> <td>51 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1 heure</td> <td>98 mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 heures</td> <td>163 mm</td> </tr> </table>		crue décennale	5 minutes	14 mm	station : Nîmes	30 minutes	51 mm		1 heure	98 mm		3 heures	163 mm																					
crue décennale	5 minutes	14 mm																																	
station : Nîmes	30 minutes	51 mm																																	
	1 heure	98 mm																																	
	3 heures	163 mm																																	
• débit de pointe d'orage décennal parcelle actuelle	0,44 m ³ /s																																		
• débit de fuite maximal accepté calculé par la méthode de Caquot	0,206 m ³ /s																																		
• débit de fuite retenu pour le dimensionnement (valeur prudente)	0,150 m³/s																																		
• diamètre critique de débit de fuite	0,25 m																																		
• diamètre conduite béton de débit de fuite	0,45 m																																		
• volume utile minimal nécessaire du bassin d'orage calculé	390 m ³																																		
• volume utile retenu pour le bassin d'orage (valeur majorée)	1 000 m³																																		
• dimensions du bassin d'orage	<table border="1"> <tr> <td>- utilisation d'un volume utile de stockage sous le TN ?</td> <td>non</td> <td>(nappe affleurante)</td> </tr> <tr> <td>- digues du bassin : hauteur sur TN</td> <td>1,20 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- profondeur sous TN (travaux)</td> <td>1,50 m</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- volumes d'épaves accumulés</td> <td>débris : 890 m³</td> <td>remblais : 890 m³</td> </tr> <tr> <td>- dimensions extérieures digues</td> <td>longueur : 180 m</td> <td>largeur : 12,0 m</td> </tr> <tr> <td>- surface au sol</td> <td>1920 m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- surface au minoir</td> <td>1160 m²</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- charge en eau</td> <td>sur TN : 1,25 m</td> <td>totale : 2,70 m</td> </tr> <tr> <td>- volumes en eau résiduels à charge max</td> <td>V utile du TN : 1 150 m³</td> <td>V total : 1 690 m³</td> </tr> <tr> <td>- surverse de trop-plein ?</td> <td>oui</td> <td>digue nord</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>cote : 17,45 m</td> </tr> </table>		- utilisation d'un volume utile de stockage sous le TN ?	non	(nappe affleurante)	- digues du bassin : hauteur sur TN	1,20 m		- profondeur sous TN (travaux)	1,50 m		- volumes d'épaves accumulés	débris : 890 m ³	remblais : 890 m ³	- dimensions extérieures digues	longueur : 180 m	largeur : 12,0 m	- surface au sol	1920 m ²		- surface au minoir	1160 m ²		- charge en eau	sur TN : 1,25 m	totale : 2,70 m	- volumes en eau résiduels à charge max	V utile du TN : 1 150 m ³	V total : 1 690 m ³	- surverse de trop-plein ?	oui	digue nord			cote : 17,45 m
- utilisation d'un volume utile de stockage sous le TN ?	non	(nappe affleurante)																																	
- digues du bassin : hauteur sur TN	1,20 m																																		
- profondeur sous TN (travaux)	1,50 m																																		
- volumes d'épaves accumulés	débris : 890 m ³	remblais : 890 m ³																																	
- dimensions extérieures digues	longueur : 180 m	largeur : 12,0 m																																	
- surface au sol	1920 m ²																																		
- surface au minoir	1160 m ²																																		
- charge en eau	sur TN : 1,25 m	totale : 2,70 m																																	
- volumes en eau résiduels à charge max	V utile du TN : 1 150 m ³	V total : 1 690 m ³																																	
- surverse de trop-plein ?	oui	digue nord																																	
		cote : 17,45 m																																	

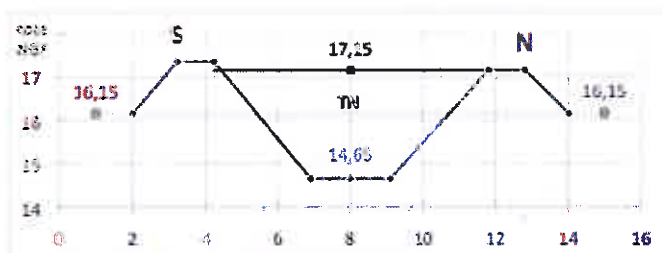
Etant donné les caractéristiques de la zone du projet (nappe affleurante), le volume utile du bassin de rétention est constitué seulement d'un volume de stockage au dessus du Terrain Naturel (ou TN). Le volume creusé sous le Terrain Naturel ne sera donc pas pris en compte dans le dimensionnement du bassin puisqu'il se maintiendra en eau par la nappe une grande partie de l'année.

Le volume utile du bassin d'orage sera de 1000 m³, l'emprise au sol sera de 1920 m² et la surface miroir de 1180 m².

La charge maximale en eau sera de 1,25 m. Sous cette charge le débit de fuite sera égal à 150 l/s, et sera contrôlé par un orifice de 0,25 m de diamètre situé au niveau du Terrain Naturel. Les eaux seront évacuées vers la partie nord-ouest du bassin (sens d'écoulement des eaux), vers le fossé d'évacuation bordant la parcelle côté ouest. Cet orifice et le conduit de fuite seront entretenus régulièrement par l'exploitant pour prévenir toute obstruction.



Coupe longitudinale du bassin d'orage



Coupe transversale en partie médiane du bassin d'orage

Les remblais utilisés pour la création des digues (formant le bassin de rétention) proviendront des déblais à l'intérieur de ce bassin. Les volumes de déblais et de remblais seront donc strictement équivalents (850 m³), et il n'y aura aucun apport extérieur de matériaux. Les digues seront compactées puis enherbées pour assurer leur cohésion, notamment lors d'événements pluvieux.

En cas de débordement du bassin de rétention de Graveson, les eaux surverseront sur toute la longueur de la digue Nord du bassin. Cette digue sera renforcée pour palier à une éventuelle érosion lors de la surverse et sa cote d'arase sera établie sur toute sa longueur avec précision.

Ces dispositifs adaptés permettent de compenser intégralement l'incidence de l'implantation de la serre photovoltaïque au niveau de la surface imperméabilisée, pour un débit de pointe d'orage décennal sur la parcelle.

3. INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

3.1. INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX

3.1.1. INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les eaux pluviales provenant essentiellement des eaux de toiture de la serre, la gestion des eaux pluviales du site ne nécessite pas de mise en oeuvre d'équipements anti-pollution spécifiques (séparateur d'hydrocarbure, déshuileur, débourbeur...).

Le projet ne présente pas de risque de lessivage des zones agricoles polluées dans la mesure où toutes les manipulations et épandages de produits (engrais, produits phytosanitaires notamment) s'effectueront exclusivement à l'intérieur de la serre, qui est un espace totalement isolé des pluies.

Les risques de pollution résident exclusivement dans le lessivage des aires de circulation liées aux installations (voies de circulation autour de la serre, aires de retournement des engins et de stationnement) ; ces risques sont faibles compte tenu des faibles surfaces concernées, et du nombre réduit d'engins circulant sur ces aires.

En conclusion, l'incidence du projet sur la qualité des eaux superficielles sera négligeable.

3.1.2. INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Le projet est situé sur une parcelle agricole en zone de nappe souterraine sub-affleurante. Actuellement, la pollution de la nappe peut se produire par infiltration des engrais minéraux et produits phytosanitaires.

La culture sous serres entraînera une réduction de la quantité des produits phytosanitaires utilisés grâce au fonctionnement en écosystème fermé (cf. Notice Agricole du projet). De plus, le projet prévoit une orientation possible vers la conversion progressive en agriculture biologique, grâce à la serre. Ainsi, la pollution des eaux souterraines par les intrants agricoles sera diminuée.

Le risque du projet pourrait provenir du stockage temporaire des eaux pluviales dans le bassin, au contact de la nappe. Or, le bassin collecte exclusivement les eaux provenant des toitures de la serre, exemptes d'apports polluants.

L'incidence du projet sur la qualité des eaux souterraines sera donc positive.

3.2. INCIDENCES SUR LE RÉGIME DES EAUX

Le projet de la serre photovoltaïque de Graveson implique la création d'une surface imperméabilisée, qui peut provoquer un accroissement des débits ruisselés lors des épisodes pluvieux, notamment les violents orages.

Le projet s'accompagne de la mise en place d'un bassin de rétention des eaux pluviales dimensionné pour présenter un volume de stockage égal au volume d'eaux ruisselées depuis les toitures de la serre.

Le débit de fuite du bassin de rétention est calibré de sorte qu'il reste inférieur au débit ruisselé, avant aménagement, sur l'aire occupée par les serres.

Le projet ne présentera donc pas d'impact sur le régime des eaux.

3.3. INCIDENCES SUR LE RISQUE INONDATION

Le site étant soumis aux risques inondation (cf paragraphe 1.3 «Zone Inondable»), le projet d'implantation de la serre photovoltaïque de Graveson prévoit que les parois de la serre soient «relevables» jusqu'à 1 mètre de hauteur, afin que les serres ne constituent pas un obstacle à l'expansion des eaux de crues.

Notons que la zone inondable n'est pas située dans un chenal d'écoulement de crue, mais dans une zone d'expansion dans laquelle les vitesses d'écoulement sont quasi-nulles. Il n'y a donc pas de risque d'érosion au passage des crues, ni de protection particulière des supports d'ancrage des serres à prévoir.

Le bassin de rétention des eaux pluviales est délimité par des digues en terre, qui seront intégralement construites grâce aux matériaux d'emprunt en déblais à l'intérieur du bassin. Il n'y aura ainsi aucun apport extérieur de matériaux en zone d'expansion des crues.

Ainsi, le projet de serre composée de structures basses amovibles, accompagné d'un bassin de rétention dimensionné pour stocker les eaux pluviales de fréquence décennale aura une incidence faible sur le risque inondation.

3.4. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

Le projet ne présente pas d'incidences sur la flore et la faune aquatique. En effet il n'y a aucun cours d'eau à proximité immédiate du site, et le projet n'altérera pas la qualité des eaux de surface.

3.5 INCIDENCES SUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE, LA SANTÉ, LA SALUBRITÉ PUBLIQUE ET LA SÉCURITÉ CIVILE

La zone-projet n'est pas située dans le périmètre de protection d'un captage pour l'alimentation en eau potable.

Le projet de la serre photovoltaïque de Graveson ne présente pas d'incidence au regard de l'alimentation en eau potable, de la santé, de la salubrité publique et de la sécurité civile.

La réduction des intrants agricoles par la culture sous abris est favorable à la santé publique.

3.6. IMPACTS DES TRAVAUX

Tous les véhicules, engins et machines utilisés lors du chantier devront être en parfait état de marche et conformes aux prescriptions réglementaires. Il n'y aura aucun stockage d'hydrocarbures sur le site.

Les opérations de terrassement et de creusement du bassin de rétention auront lieu en dehors des périodes pluvieuses (période estivale de préférence) de façon à intervenir en situation de basses eaux de la nappe. On évitera ainsi tout risque de pollution.

Les travaux de réalisation du projet ne présenteront pas d'incidence.

4. MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS DU PROJET

Le projet comprend des mesures permettant d'éviter les impacts potentiels provoqués par l'implantation de la serre photovoltaïque de Graveson :

- ▶ une gestion des eaux pluviales permettant de ne pas modifier la situation initiale, comprenant la mise en place d'un dispositif de collecte, de rétention et d'évacuation des eaux. Ce dispositif est dimensionné pour présenter une capacité de stockage équivalente au volume d'eaux ruisselées depuis les toitures de la serre, et un système de collecte et d'évacuation adapté.
- ▶ la construction du bassin de rétention se fait sans apports de matériaux extérieurs. Cette mesure permet de réduire l'incidence de l'implantation d'un bassin de rétention sur l'expansion des crues.
- ▶ la mise en place de parois amovibles sur la serre («relevables» en cas de crue), permettant de ne pas altérer l'écoulement des eaux dans la zone d'expansion des crues, et d'éviter l'impact du projet sur le risque inondation.

5. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un outil créé par la loi sur l'eau de janvier 1992. Le SDAGE fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau pour l'intérêt général et dans le respect de la loi sur l'eau.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse, établi pour la période 2010-2015, a fixé huit orientations fondamentales décrites dans le tableau ci-dessous.

Les travaux objets de la présente demande concernent la réalisation d'une serre agricole photovoltaïque associé à un bassin de rétention des eaux pluviales.

Orientation	Lien avec les travaux et le projet
1 - Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Aucun
2 - Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	OUI
3 - Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en oeuvre des objectifs environnementaux	Aucun
4 - Renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau	Aucun
5 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	OUI
6 - Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques	Aucun
7 - Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau en anticipant l'avenir	Aucun
8 - Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau	OUI

Orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse

2 - Concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

Mesure	Compatibilité projet
2-04 S'assurer de la compatibilité des projets avec le SDAGE au regard de leurs impacts à long terme sur les milieux aquatiques et la ressource en eau	La présente rubrique du Dossier Loi sur l'Eau s'assure de la compatibilité du projet de serre photovoltaïque de Graveson avec les orientations du SDAGE, aussi bien au niveau des effets immédiat qu'à long terme.

5 - Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

Mesure	Compatibilité projet
5B-01 Réduire fortement les apports en phosphore	La réalisation du projet facilitera la conversion en agriculture biologique, et donc la réduction de tous les intrants.
5D-02 Inciter à l'adoption de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement	<p>Le projet permettra de limiter le risque de lessivage de zones agricoles polluées (engrais, produits phytosanitaires) dans la mesure où toutes les manipulations et épandages s'effectueront exclusivement à l'intérieur de la serre.</p> <p>Le projet prévoit également une réduction de l'utilisation de ces produits grâce aux abris, permettant un fonctionnement en écosystème fermé.</p> <p>La réalisation du projet facilitera la conversion en agriculture biologique.</p>

8 - Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau	
Mesure	Compatibilité projet
8-01 Préserver les zones d'expansion des crues voire en recréer	Le projet comprend la mise en place de parois de serres amovibles et «relevables», permettant la préservation de la zone d'expansion des crues.
8-02 Contrôler les remblais en zone inondable	Le projet comprend la construction de digues de faible hauteur délimitant le bassin de rétention. Les matériaux utilisés proviendront des déblais récupérés en creusant ce bassin. Il n'y aura donc aucun apport de matériaux extérieurs pour les remblais.
8-03 Limiter les ruissellements à la source	L'implantation d'une serre photovoltaïque va imperméabiliser une surface au sol, et donc accroître le volume des eaux ruisselées. Le projet comprend donc la création d'un bassin de rétention des eaux, collectant les eaux pluviales des toitures de la serre.

Les mesures et recommandations du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée-Corse 2010-2015 sont respectées.

Le projet est en cohérence avec l'objectif d'atteinte du bon état en 2015. Le projet n'entraînera pas de dégradation de la qualité des eaux, tant sur le point de vue chimique que biologique.

Conclusion

Le projet de réalisation d'une serre photovoltaïque sur le site de Graveson apparaît en cohérence avec les exigences environnementales du site ainsi qu'avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, et contribue à la réalisation des objectifs visés à l'article L211-1 du Code de l'Environnement et les objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D 211-10 du Code de l'Environnement.

Il s'inscrit dans les politiques actuelles d'atteinte des objectifs en matière d'énergie renouvelable.

Annexes

Annexe 1 : Calculs et dimensionnement du dispositif d'évacuation et de stockage des eaux ruisselées

Annexe 2 : Implantation du bassin de rétention sur le site de Graveson

Annexe 3 : Extraits du SDAGE 2010-2015 Rhône-Méditerranée-Corse

Annexe 1 :

Calculs et dimensionnement du dispositif d'évacuation
et de stockage des eaux ruisselées

CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Synthèse hydraulique

Nom du projet Serres photovoltaïques de Graveson v2

Superficies

Superficie totale parcelle	44 008 m ²
Superficie toiture projet	22 818 m ²

Pendage parcelle

direction de la pente principale est -> ouest
 pente selon cet axe 0,31%

Choix station météo de référence Nîmes

Profondeur de la nappe souterraine 0 m nappe affleurante

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

- orages de référence décennal

6 minutes	14 mm
30 minutes	51 mm
1 heure	58 mm
3 heures	83 mm

station : Nîmes
- débit de pointe d'orage décennal parcelle actuelle 0,44 m³/s
- débit de fuite maximal accepté calculé par la méthode de Caquot 0,206 m³/s
- débit de fuite retenu pour le dimensionnement (valeur prudente) 0,150 m³/s
- diamètre orifice de débit de fuite 0,25 m
- diamètre conduite béton de débit de fuite 0,45 m
- volume utile minimal nécessaire du bassin d'orage calculé 890 m³
- volume utile retenu pour le bassin d'orage (valeur majorée) 1 000 m³
- dimensions du bassin d'orage
 - utilisation d'un volume utile de stockage sous le TN ? non (nappe affleurante)
 - digues du bassin : hauteur sur TN 1,20 m
 - profondeur sous TN (creusement) 1,50 m
 - volumes déblais/remblais déblais : 850 m³ remblais : 850 m³
 - dimensions extérieures digues longueur : 160 m largeur : 12,0 m
 - emprise au sol 1920 m²
 - surface au miroir 1180 m²
 - charge en eau sur TN : 1,25 m totale : 2,70 m
 - volumes en eau recalculés à charge maxi V utile > TN : 1 150 m³ V total : 1 890 m³
 - surverse de trop-plein? oui digue nord cote : 17,45 m

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

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

Période de retour : 10 ans

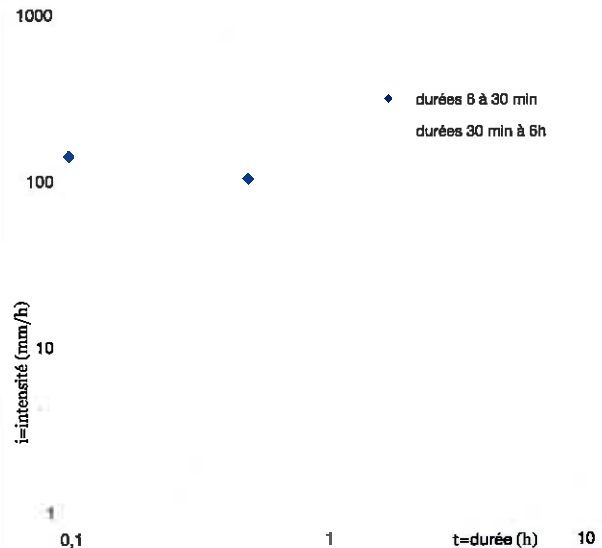
n° station	Ville	Durée des averse			
		6 à 30 min		15 à 360 min	
		a	-b	a	-b
24	Nîmes	199	0,198	881	0,666
am	i(mm/min) & t(min)	3,32	0,198	14,68	0,666
ah	i(mm/h) & t(h)	88,47	0,198	57,64	0,666

Bilan à Nîmes

durée de l'averse (min)	intensité (mm/h)	Quantité mm/durée
6	140	14
15	116	29
30	101	51
60	88	58
120	77	154
180	71	214
360	6	105
1440	24	167

Paramètres régionaux pour les pluies de période de retour 10 ans

Region	n°	Ville	Durée des averse			
			6 à 30 min		15 à 360 min	
			a	-b	a	-b
Autres valeurs	1	autre source Info	320	0,86	310	0,658
Alsace	2	Mulhouse	310	0,689	310	0,689
	3	Strasbourg	255	0,481	793	0,849
Aquitaine	4	Agen	285	0,411	720	0,709
	5	Biarritz	241	0,340	409	0,513
	6	Bordeaux	392	0,510	1095	0,831
	7	Cazaux	379	0,635	474	0,696
	8	Dax	273	0,530	314	0,562
	9	Mont-de-Marsan	301	0,411	803	0,724
	10	Pau	297	0,511	680	0,757
Auvergne	11	Clermont-Ferrand	246	0,451	640	0,754
Bourgogne	12	Auxerre	205	0,421	522	0,716
	13	Château-Chinon	591	0,719	597	0,734
	14	Dijon	234	0,431	554	0,7
	15	Mont-st-Vincent	175	0,361	490	0,697
Bretagne	16	Rostrenen	186	0,508	250	0,61
Champagne	17	Reims	282	0,527	628	0,728
Centre	18	Chartres	211	0,496	407	0,704
	19	Orleans	226	0,475	452	0,68
Franche-Comté	20	Belfort	161	0,355	427	0,664
Limousin	21	Limoges	198	0,440	367	0,628
Languedoc-R	22	Carcassonne	259	0,384	820	0,751
	23	Montpellier	310	0,362	595	0,563
	24	Nîmes	199	0,198	881	0,666
	25	Perpignan	234	0,356	325	0,456
Lorraine	26	Metz	327	0,617	437	0,705
Midi-Pyrénées	27	Gourdon	216	0,418	307	0,528
	28	Millau	302	0,514	483	0,665
	29	Ossun	364	0,550	944	0,853
	30	Toulouse	327	0,494	543	0,645
	31	Blagnac	372	0,658	372	0,658
Nord	32	Lille	323	0,499	925	0,826
Normandie	33	Alençon	358	0,599	482	0,7
	34	Caen	320	0,542	492	0,683
	35	Rouen	241	0,426	818	0,823
Pays-de-Loire	36	Angers	293	0,520	540	0,726
	37	Le Mans	210	0,441	392	0,657
	38	Nantes	129	0,352	338	0,654
Picardie	39	Abbeville	252	0,468	587	0,792
	40	St-Quentin	246	0,492	422	0,668
Poitou-Charentes	41	Angoulême	297	0,511	297	0,511
	42	Cognac	242	0,431	706	0,759
	43	Poitiers	272	0,437	549	0,559
P.A.C.A.	44	Ajaccio	298	0,376	1043	0,765
	45	Bastia	291	0,308	645	0,57
	46	Marignane	159	0,257	360	0,515
	47	Nice	215	0,240	443	0,474
Ile-de-France	48	Salon-de-Provence	302	0,349	302	0,349
	49	Brétigny	226	0,499	473	0,746
	50	Paris-Montsouris	362	0,491	1229	0,875
Rhône-Alpes	51	Challes-les-eaux	285	0,469	512	0,658
	52	Grenoble	273	0,397	768	0,716
	53	Lyon	311	0,436	924	0,799
	54	Montélimar	249	0,379	437	0,561



CALCUL DU DÉBIT DE POINTE / EAUX PLUVIALES SUR LA PARCELLE CALCUL DU DÉBIT DE FUITE DU BASSIN D'ORAGE

Calcul du débit de pointe décennal : méthode de CAQUOT

Projet Serres photovoltaïques de Graveson v2

Superficies

Superficie totale parcelle	44 008 m²
Superficie imperméabilisée par serres projet	22 818 m²
Superficie non imperméabilisée	21 190 m²

Bassin versant intercepté

superficie **non**
0 m²

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

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

validité :
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 $i = a \cdot t^b$, t en mm/min

Station météo de référence choisie : Nîmes

- coefficient $k = a/6,6 \cdot 0,5^b$
- calcul des variables u, v, w

a =	3,32
b =	-0,198
k =	0,576
u =	0,943
v =	0,081
w =	0,850

Définition des coefficients de ruissellement

superficie agricole perméable	30%
superficie piste	80%
superficie imperméabilisée par serres	100%

Tableau de calcul du débit de pointe décennal selon scénarios

	Situation		
	actuelle	projet	
	débit de pointe "naturel"	débit part non imperméabilisée	
Détermination coefficient de ruissellement global			
superficie en agricole perméable	42 108	19 490	
superficie en piste	1 700	1 700	
superficie imperméable	200	200	
coefficient ruissellement résultant C =	0,32	0,35	
superficie totale (ha) A =	4,40	2,14	
pente moyenne axe écoulement I =	0,31%	0,31%	
Calcul allongement bassin			
longueur trajet d'écoulement (m) L =	160	160	
calcul du ratio E = L/√A/100 E =	0,8	1,1	
allongement (m) m = (E/2) ^{0,7b} m =	1,14	1,09	ecart
Calcul débit de pointe (m³/s) Q =	0,44	0,24	0,21

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

= débit de pointe situation actuelle - débit de pointe projet part non imperméabilisée = **0,21 m³/s**

Le débit de fuite du bassin d'orage 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 décennal calculé par la formule de Caquot, avec les serres en place, serait de 0,98 m³/s

CALCUL DU VOLUME DU BASSIN D'ORAGE

DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE DE DÉBIT DE FUITE

Projet Serres photovoltaïques de Graveson v2

Surface imperméabilisée en serres 22 818 m²

Débit de fuite choisi maxi calculé / Caquot = 0,21 m³/s valeur retenue = **0,15** m³/s

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

station de référence : Nîmes

temps de retour : pluie décennale

a (pluie ≤ 30 min) = 3,32 a (pluie ≥ 30 min) = 14,68

b (pluie ≤ 30 min) = -0,198 b (pluie ≥ 30 min) = -0,666

Tableau de calcul des volumes de bassin d'orage

Pluies ≤ 2 heures :

Durée de la pluie (min)	6	15	30	45	60	90	120
Intensité (mm/min)	2,33	1,94	1,69	1,16	0,96	0,73	0,61
Intensité (mm/h)	140	116	101	70	58	44	36
Pluie totale (mm)	14	29	51	52	58	66	73
Volume ruisselé en toiture (m3)	320	660	1 160	1 190	1 320	1 510	1 660
Volume débit fuite (m3)	50	140	270	410	540	810	1 080
Volume bassin nécessaire (m3)	270	520	890	890	890	890	890

Pluies > 2 heures :

Durée de la pluie (min)	300	480	660	840	1020	1200	1380
Intensité (mm/min)	0,33	0,24	0,19	0,17	0,15	0,13	0,12
Intensité (mm/h)	20	14	12	10	9	8	7
Pluie totale (mm)	99	115	128	139	148	157	164
Volume ruisselé en toiture (m3)	2 250	2 630	2 930	3 180	3 390	3 580	3 750
Volume débit fuite (m3)	2 700	4 320	5 940	7 560	9 180	10 800	12 420
Volume bassin nécessaire (m3)	890	890	890	890	890	890	890

remarque : le calcul est peu pertinent pour les pluies de 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 nécessaire est d'au moins 890 m³ ; il est atteint pour une pluie de 300 min, soit 5 h

Valeur majorante retenue pour le projet **1 000** m³

Dimensionnement de l'orifice de fond du débit de fuite

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

diamètre orifice = 0,25 m

section orifice S = 0,049 m²

coefficient $\mu = 0,6$

charge H	débit de fuite Q
1,00 m	0,13 m ³ /s
1,25 m	0,15 m ³ /s
1,50 m	0,16 m ³ /s
1,75 m	0,17 m ³ /s
2,00 m	0,18 m ³ /s

Dimensionnement de la conduite béton du débit de fuite (hors charge)

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

Rugosité Strickler K = 90

Pente i = 0,31%

Diamètre D = 0,45 m

h = 0,4275 m

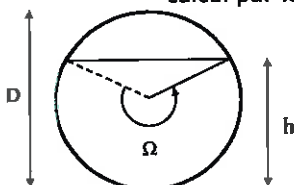
$\Omega = 5,381$ rad

P = 1,21 m

S = 0,16 m²

Rh = 0,13 m

Débit maximal calculé
Q = 0,20 m ³ /s



DIMENSIONS DU BASSIN D'ORAGE

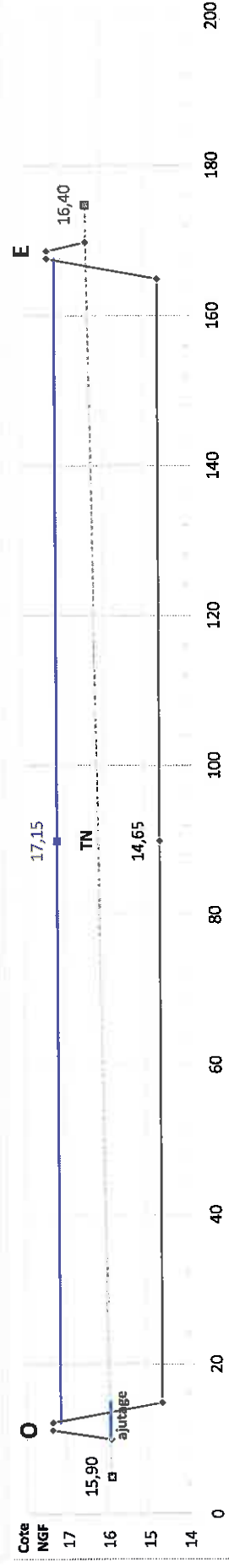
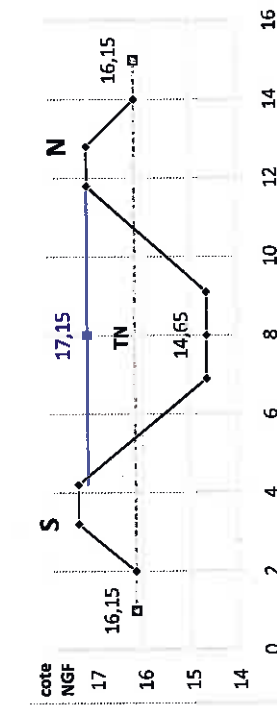
Projet Serres photovoltaïques de Graveson v2

Type : bassin rectangulaire

<u>Coupe longitudinale</u>		<u>Coupe transversale</u>	
	azimut		azimut
cote TN point haut	E	cote TN point haut	S
cote TN point bas	O	cote TN point bas	N
hauteur déblais moyen		abaissment remblais 1 coté	
hauteur remblais moyen		largeur totale intérieure au TN	
longueur totale intérieure au TN		largeur totale intérieure au fond	
longueur totale extérieure au TN		largeur totale extérieure au TN	

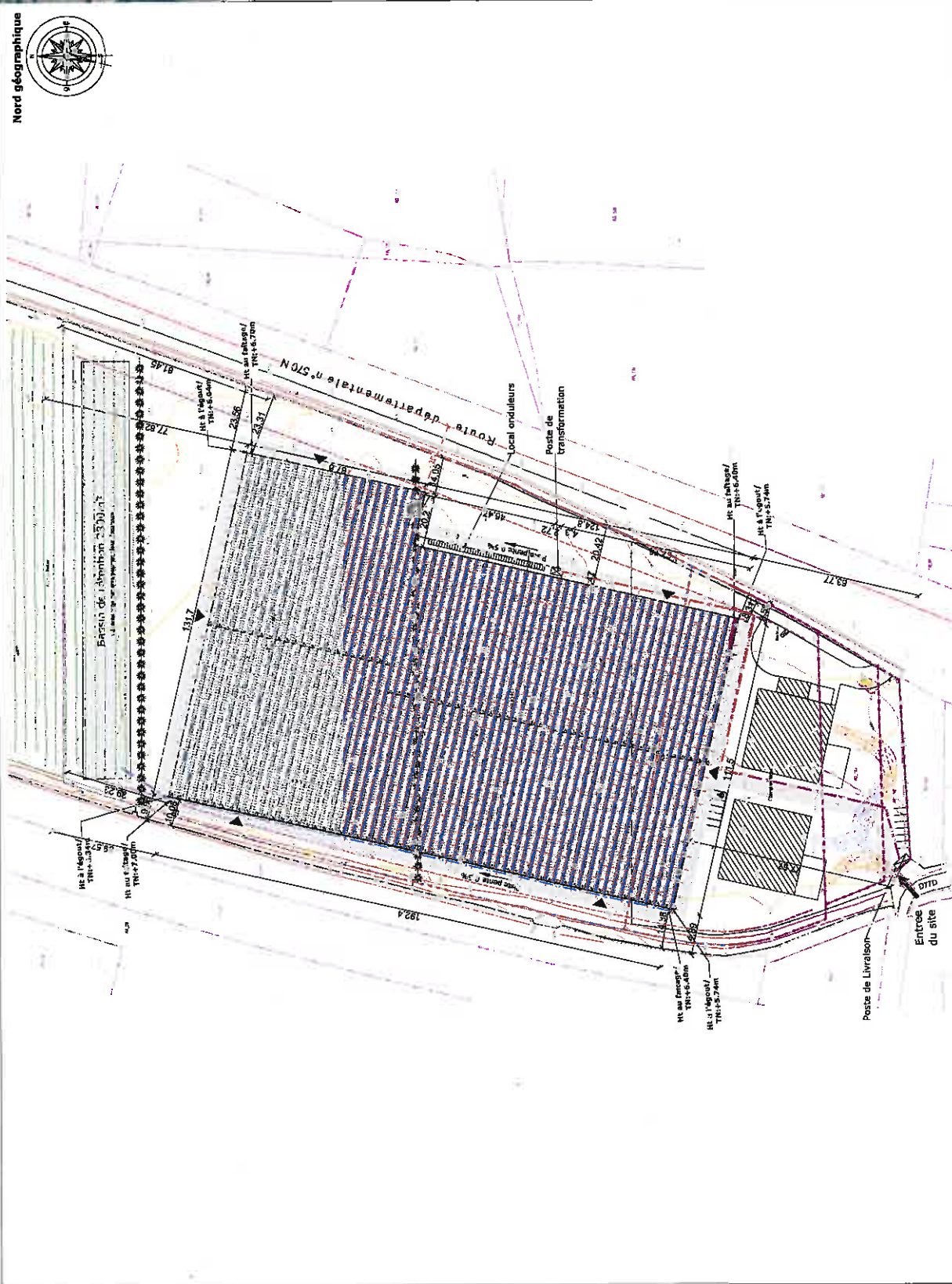
<u>Talus</u>		<u>Calculs déblais & remblais</u>	
largeur au sommet	1,00 m	volume de déblais	850 m ³
largeur en base TN	5,80 m	volume de remblais	850 m ³
fruit des talus choix sécuritaire	1,0 pour1		

Niveau d'eau maximal
Charge en eau maxi sur TN aval
Volume utile recalculé au dessus du TN
Volume total bassin plein
Debit de fuite recalculé à la charge maximale
 => diamètre ajustage = 0,25 m => Q =



Annexe 2 :

Implantation du bassin de rétention sur le site de Graveson



Caractéristiques de la serre

Parcelles
 000 AB 31: 36088 m²
 000 AB 32: 7920 m²
 000 AB 186: poste de livraison

- Pente toiture serre : 22°
- Emprise au sol de la serre : 22818 m²
- Emprise au sol locaux techniques :

LT onduleurs 80m²

- Poste de Transformation 11m²
- Emprise au sol local service public ou d'intérêt collectif :
- Poste de livraison 10m²

- Surface du champ PV: 11934m²
- Taux de remplissage : 52 %
- Orientation: 13°/Sud géographique

LEGENDE PROJET:

- Emprise parcelles de la propriété
- Limite constructible
- place périphérique lg: 5m
- Bassin de rétention créé dimensionnement selon le Dossier de D-clairation au Titre de Loi sur l'Eau
- Base emprise collectant EP toiture vers bassin
- Cable HTA enterré
- pan sud : pente 22° - panneaux photovoltaïques
- pan nord : pente 22° - vers terraplein - panneaux photovoltaïques - courants d'un seul tenant en auvent

±0.00 = 16.80
 hauteur à l'égout/±0.00: 5.74m
 hauteur au faîtage/±0.00: 6.40m

NOTA:

Toutes les descentes de chemins de câbles sont réalisées en façade nord et protégées mécaniquement.

Echelle : 1/1500	Demande de Permis de Construire	1261 - PC - janvier 2014		PC2	F
		SERRE PHOTOVOLTAIQUE DE CATILLON GRAVESON			
<p>Le Studio (sarl) - 770 Avenue Alfred - 77100 PERLEUSE Tél : +33 (0)4 67 344 614 Fax : +33 (0)4 67 331 931</p>	Auteur : CAL	PLAN DE MASSE intégrant projet du MOa		C	
		Contrôleur : PIE Approuvateur : FRF	ATELIER MG		B
			1300 avenue ALBERT EINSTEIN		
		34000 MONTPELLIER		Index	Description

Annexe 3 :

Extraits du SDAGE 2010-2015 Rhône-Méditerranée-Corse

Disposition 2-04**S'assurer de la compatibilité
des projets avec le SDAGE au regard
de leurs impacts à long terme
sur les milieux aquatiques
et la ressource en eau**

Afin de mieux tenir compte du temps de réponse des milieux aquatiques aux modifications d'origine anthropique, les services de l'Etat veillent à ce que les impacts des projets concernés par la procédure relative à la nomenclature "eau" et la procédure relative aux installations classées pour la protection de l'environnement soient évalués non seulement en terme d'impact immédiat mais aussi sur le long terme lorsque les milieux sont affectés sur le plan hydromorphologique ainsi que dans le cas des milieux à forte inertie (plans d'eau, eaux souterraines, zones humides par exemple).

Disposition 5B-01**Réduire fortement les apports en phosphore**

Le phosphore est un facteur de contrôle de l'eutrophisation des eaux douces (cours d'eau, lacs, plans d'eau) et des lagunes et à ce titre constitue le facteur clé sur lequel influer.

Le SDAGE fixe des valeurs guide de concentration en phosphate dans le milieu de l'ordre de 0.2mg/l (soit 0.06 mg/l en phosphore total) pour les cours d'eau, de 0.07 mg/l (soit 0.02 mg/l en phosphore total) pour les cours d'eau affluents des plans d'eau (valeurs indicatives au-dessus desquelles les retours d'expérience montrent qu'il est difficile de reconquérir la qualité des milieux eutrophisés), et de 0.15 mg/l en milieu lagunaire (valeur limite du bon état, soit 0.046 mg/l en phosphore total).

Ces valeurs permettent de guider l'identification des mesures les plus efficaces pour réduire les apports en phosphore : réduction à la source (interdiction des phosphates dans les produits lessiviels), traitement tertiaire, lutte contre les pollutions diffuses (réduction des rejets provenant de la fertilisation des cultures, des élevages et des serres, réduction du ruissellement et de l'érosion, ...).

Sur les milieux identifiés par la carte 5B-A, en fonction des facteurs à l'origine des apports en phosphore propres à chaque cas, des actions renforcées de lutte contre les pollutions phosphorées sont mises en œuvre en mobilisant tout ou partie des outils suivants :

- zones sensibles au titre de la directive ERU (traitement du phosphore) ;
- zones vulnérables au titre de la directive nitrates (conditions de stockage et d'épandage des effluents d'élevage, gestion de la fertilisation azotée, couverture hivernale des sols et protection des cours d'eau) ;
- SAGE et contrats de milieux ;
- procédures d'autorisation et de déclaration au titre de la police des eaux et des installations classées.

Par ailleurs, le SDAGE préconise, notamment dans le cas où les valeurs guides mentionnées ci-dessus ne pourraient être respectées, de rechercher la mise en œuvre :

- de toute solution alternative : réutilisation des eaux usées en irrigation, stockage en période défavorable, aménagement des espaces verts ;
- de mesures compensatoires, par exemple des actions physiques sur le milieu.

Disposition 5D-02**Inciter à l'adoption de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement**

La limitation de l'utilisation des pesticides et de leur transfert vers les milieux aquatiques nécessite de sécuriser les différentes phases de manipulation des produits et d'adopter des pratiques agricoles moins contaminantes. Le dispositif agri-environnemental mis en place en région prend en compte les sous-bassins ou territoires comportant des masses d'eau affectées par des pollutions par les pesticides qui entravent l'atteinte du bon état chimique des eaux (cartes 5D-A et 5D-B).

Les mesures à adopter visent à :

- développer des techniques et des systèmes de production pas ou peu polluants (agriculture biologique, désherbage mécanique ou thermique, lutte biologique...);
- promouvoir les cultures présentant moins de pressions polluantes ;
- supprimer les sources de pollutions ponctuelles (aires de remplissage, de lavage et de rinçage, gestion des fonds de cuves des pulvérisateurs et des déchets...);
- maintenir et/ou créer des zones tampons (bandes enherbées, talus, haies, fossés...) pour limiter les transferts en direction des milieux aquatiques.

Dans l'optique de la mise en œuvre opérationnelle du dispositif, les cartes citées ci-dessus peuvent donner lieu à une définition plus précise des secteurs concernés adaptée à l'échelle du territoire.

Dans le but d'obtenir une mobilisation importante des intéressés, les aides publiques, d'une part, respectent les règles d'éco-conditionnalité prévues pour la mise en œuvre des crédits européens et, d'autre part, sont conditionnées à la mise en place de démarches collectives et d'un dispositif d'évaluation.

1. Réduire les aléas à l'origine des risques, dans le respect du bon fonctionnement des milieux aquatiques

Disposition 8-01

Préserver les zones d'expansion des crues (ZEC) voire en recréer

D'une manière générale, les zones d'expansion de crues* (ZEC) doivent être préservées sur l'ensemble des cours d'eau du bassin, les structures locales de gestion ou les collectivités territoriales peuvent élaborer une cartographie précise des zones d'expansion de crues. Sur la base de cette cartographie, une évaluation de l'intérêt hydraulique de ces zones est à conduire et les mesures de préservation et de gestion nécessaires sont mises en œuvre : convention de gestion, servitudes, achat du foncier, etc.

Les structures en charge de la gestion des crues à l'échelle des bassins versants étudient et mettent en œuvre, dans les zones possédant une capacité d'écrêtement des crues, toutes les mesures nécessaires au maintien de cette capacité et à l'optimisation de leur gestion (améliorer la capacité d'écrêtement et l'évacuation des eaux).

De la même manière, ces structures étudient systématiquement les possibilités de mobilisation de nouvelles ZEC, notamment celles correspondant à la reconquête de zones soustraites à l'inondation par des digues. Elles mettent en œuvre cette mobilisation en recherchant une synergie entre les intérêts hydrauliques et un meilleur fonctionnement écologique des tronçons concernés.

Sur la Saône, la vaste zone d'expansion de crue qui constitue la plaine alluviale doit être préservée au titre de sa fonction dans la régulation des crues et de l'intérêt patrimonial de ses prairies humides.

Sur l'axe Rhône, l'étude globale du Rhône a établi une liste des ZEC non exhaustive mais ayant un rôle important dans l'écrêtement des crues majeures et qu'il est impératif de préserver : Plaine de Châtagnac et lac du Bourget, Marais de Lavours, Plaine de Brangues-Le Rouchage, Confluent de l'Ain, Plaine de Mirbel-Jonage, Ile de la Platière, Plaine de Livron et d'Étoile, Plaine de Montélimar, Plaine de Donzère-Mondragon, Plaine de Codolet-Caderousse, secteurs de Roquemaure, Sauverferre, Ile de l'Oisiel, Barthelasse, secteurs d'Aramon, Monfrin, Valabrégues, Boulbon, et la Camargue.

Dans la mesure où des travaux d'optimisation de Zones d'Expansion de Crues appartiennent à un projet global qui présente un bénéfice d'ensemble avéré sur la capacité de stockage et d'écrêtement en crue majeure, les impacts hydrauliques individuels des travaux sur chaque ZEC ne nécessiteront pas de compensation hydraulique localisée du fait de ce bénéfice d'ensemble.

Pour cela les conditions simultanées suivantes doivent être réunies pour ces travaux :

- 1) Ils doivent être clairement identifiés dans une liste limitative constituant le projet global ;
- 2) une description de l'état initial du fonctionnement hydraulique avant la mise en œuvre du projet global doit être réalisée ;
- 3) le projet global doit être assorti d'une chronologie de réalisation précise au regard des effets induits dans les phases transitoires successives au fur et à mesure de la réalisation des travaux sur chaque ZEC ;
- 4) le projet global doit être reconnu d'intérêt général par l'État.

L'élaboration des documents d'urbanisme (SCOT, PLU et carte communale) doit tenir compte de la nécessité de préservation des zones d'expansion de crue. Pour le Rhône et ses affluents à crue lente, les conditions générales** de préservation des zones d'expansion des crues sont les suivantes :

Enjeux \ Aléas	Zones non urbanisées (ZEC)	Espaces urbanisés	
		Autres secteurs	Centres urbains
Aléa le plus fort	Zone rouge	Zone rouge	Zone orange ou rouge
Autres aléas	Zone rouge	Zone bleue ou rouge	Zone bleue

Zone rouge	Interdit
Zone bleue	Possible avec prescriptions
Zone orange ou rouge	Éventuellement possible avec prescriptions

Les cours d'eau à montée rapide ou à régime torrentiel relèvent d'un fonctionnement différent, et des approches différentes et/ou plus contraignantes peuvent être adoptées.

Conformément à la réglementation, les zones d'expansion des crues sont affichées dans les documents cartographiques des PPRI relatifs aux enjeux et à l'occupation des sols.

* Cf. circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables : "... des secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés, et où le crue peut stocker un volume d'eau important, comme les zones naturelles, les terres agricoles, les vastes versants urbains et industriels, les terrains de sports, les parcs de stationnement..."

** Ces conditions générales sont précisées dans le règlement des plans de prévention des risques d'inondations (PPRI) pour les prescriptions et les conditions particulières relatives aux constructions agricoles, aux reconstructions, aux établissements de secours, ...

Disposition 8-02 Contrôler les remblais en zone inondable

En application du décret du 17 juillet 2006 et de l'arrêté du 27 juillet 2006, tout projet de remblais en zone inondable nécessitant une étude d'impact au titre de l'article R 122-3 doit étudier différentes alternatives limitant les impacts sur l'écoulement des crues, en terme de ligne d'eau et en terme de débit.

Tout projet de remblai en lit majeur doit être examiné au regard de ses impacts propres mais également du risque de cumul des impacts de projets successifs, même indépendants.

Ainsi tout projet de cette nature présente une analyse des impacts jusqu'à la crue de référence :

- vis à vis de la ligne d'eau ;
- en considérant le volume soustrait aux capacités d'expansion des crues.

Lorsque le remblai se situe en zone d'expansion de crues, la compensation doit être totale sur les deux points ci-dessus. La compensation en volume correspond à 100 % du volume prélevé sur la ZEC pour la crue de référence et doit être conçue de façon à être progressive et également répartie pour les événements d'occurrence croissante : compensation "cote pour cote". Dans certains cas, et sur la base de la démonstration de l'impossibilité d'effectuer cette compensation de façon stricte, il peut être accepté une surcompensation des événements d'occurrence plus faible (vingtennale ou moins) mais en tout état de cause le volume total compensé correspond à 100 % du volume soustrait à la ZEC.

Lorsque le remblai se situe en zone inondable hors zone d'expansion de crues (zones urbanisées par exemple), l'objectif à rechercher est la transparence et l'absence d'impact de la ligne d'eau, et une non aggravation de l'aléa. La compensation des volumes est à considérer comme un des moyens permettant d'atteindre cet objectif.

La mise en place de nouveaux ouvrages de protection doit être exceptionnelle et réservée à la protection de zones densément urbanisées ou d'infrastructures majeures, au plus près de celles-ci, et ne doit entraîner en aucun cas une extension de l'urbanisation ou une augmentation de la vulnérabilité. De même, à l'exception des projets listés dans le SDAGE en application de l'article R-212-11 du code de l'environnement, la mise en place de tels ouvrages ne doit pas compromettre l'atteinte des objectifs environnementaux des masses d'eau concernées ainsi que celles qui en dépendent (cf. orientation fondamentale 2). Il est impératif que les nouveaux projets d'endiguements ne soient autorisés que s'ils précisent le mode de mise en place et de fonctionnement pérenne de la structure de gestion et d'entretien des ouvrages concernés.

Disposition 8-03 Limitier les ruissellements à la source

En milieu urbain comme en milieu rural, toutes les mesures doivent être prises, notamment par les collectivités locales par le biais des documents et décisions d'urbanisme, pour limiter les ruissellements à la source, y compris dans des secteurs hors risques mais dont toute modification du fonctionnement pourrait aggraver le risque en amont ou en aval. Ces mesures doivent s'inscrire dans une démarche d'ensemble assise sur un diagnostic du fonctionnement des hydrosystèmes prenant en compte la totalité du bassin générateur du ruissellement, dont le territoire urbain vulnérable ("révélateur" car souvent situé en point bas) ne représente couramment qu'une petite partie.

Il s'agit, notamment au travers des documents d'urbanisme, de :

- limiter l'imperméabilisation des sols, favoriser l'infiltration des eaux dans les voiries et le recyclage des eaux de toiture ;
- maîtriser le débit et l'écoulement des eaux pluviales, notamment en limitant l'apport direct des eaux pluviales au réseau ;
- maintenir une couverture végétale suffisante et des zones tampons pour éviter l'érosion et l'aggravation des débits en période de crue ;
- privilégier des systèmes cultureux limitant le ruissellement ;
- préserver les réseaux de fossés agricoles lorsqu'ils n'ont pas de vocation d'assèchement de milieux aquatiques et de zones humides, inscrire dans les documents d'urbanisme les éléments du paysage déterminants dans la maîtrise des écoulements, proscrire les opérations de drainage de part et d'autre des rivières...