
REALISATION D'UNE ZONE D'ACTIVITES
« LES CADENAS »
SUR LA COMMUNE DE LUSSAN

DOSSIER D'AUTORISATION
AU TITRE DE L'ARTICLE L-214 DU CODE
DE L'ENVIRONNEMENT

SEGARD

PROJETEC SUD

Zone d'Activités « Les Cadenas » sur la commune de LUSSAN

DOSSIER D'AUTORISATION

En application des l'articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement :

TEXTES VISES (en application de la loi sur l'eau)

- décret n°93-742 du 29 mars 1993
- décret n°93-743 du 29 mars 1993 dont notamment la rubrique 5.3.0 du tableau annexé

1 – DEMANDEUR :

**S.E.G.A.R.D. (Société d'Aménagement et d'Equipement du Gard)
Parc Technopolis
350, rue Georges Besse
30 900 NIMES
tel : 04.66.38.23.40**

2 – EMPLACEMENT DES TRAVAUX :

**Département du Gard
Commune de Lussan
Lieu dit « les Cadenas »
Milieu aquatique concerné : petit valat non pérenne puis ruisseau de
l'Avègue – Bassin versant de la Cèze**

3 – NATURE DES TRAVAUX

La communauté de communes du Grand Lussan envisage la création d'un lotissement d'activités, au Sud de la commune, sur un terrain de 4 ha environ, actuellement en friche ou cultivé. La zone d'activités sera essentiellement vouée à l'artisanat et aux activités commerciales. Un petit valat (en eau que par temps de pluie) traverse la future zone d'activités. Il draine les eaux de ruissellement d'un bassin versant amont naturel de 30 hectares environ. Ce valat, à sec en général, n'est pas considéré comme un « cours d'eau » au titre de la loi sur l'eau.

Cette opération nécessite la mise en place d'un réseau de collecte des eaux pluviales cohérent et adapté aux contraintes topographiques et au milieu récepteur. Ce réseau est constitué de collecteurs, d'ouvrages de prétraitement et d'un bassin de rétention situé au point bas du terrain. Le petit valat traversant la zone de part en part sera recalibré afin de permettre l'évacuation du débit de pointe centennal de son bassin versant. Il transitera par le bassin de rétention avant de traverser la RD6 et de poursuivre son cours jusqu'à l'Avègue.

4 – SITUATION REGLEMENTAIRE DE L'OPERATION

- ☞ L'aménagement de la Z.A. s'inscrit dans le cadre de la rubrique 5.3.0. définie dans le décret d'application 93 –743 des articles L 214.1 à L 214.6 du Code de l'Environnement :

5.3.0. - 2. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie étant supérieure à 20 ha.

- ☞ Procédure : **Autorisation**

Le présent document constitue le dossier d'autorisation. Son contenu est défini au titre II du décret d'application susvisé.

Entre autre doit être jointe une note de présentation et d'incidences, expliquant la nature, la consistance et l'objet du projet, décrivant les contraintes liées au milieu et indiquant les incidences de l'opération sur la ressource en eau, le milieu aquatique, le niveau et la qualité de l'eau ainsi que, s'il y a lieu, les mesures compensatoires ou conservatoires envisagées.

NOTICE D'INCIDENCES

Sommaire

1	INTRODUCTION - CADRE.....	11
1.1	CONTEXTE	11
1.2	LOCALISATION.....	11
2	ETAT ACTUEL	12
2.1	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	12
2.2	CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE.....	13
2.3	CLIMATOLOGIE-PLUVIOMETRIE	14
2.3.1	<i>Généralités.....</i>	14
2.3.2	<i>Précipitations maximales sur de courtes durées.....</i>	14
2.4	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	15
2.5	HYDROLOGIE	17
2.5.1	<i>Contexte hydrographique général : le bassin versant de la Cèze.....</i>	17
2.5.2	<i>Contexte hydrographique local : le bassin versant de la zone d'étude</i>	19
2.5.2.1	Bassins versants : calcul des débits de pointe actuels	19
2.5.2.2	Rétention actuelle le long de la RD6.....	21
2.6	MILIEU NATUREL.....	22
2.6.1	<i>Qualité des eaux du milieu récepteur.....</i>	22
2.6.1.1	Qualité physico-chimique.....	23
2.6.1.2	Qualité bactériologique	23
2.6.2	<i>Richesse du milieu naturel terrestre</i>	25
2.7	USAGES.....	27
2.8	PRECONISATIONS DU SDAGE	29
3	PRESENTATION DU PROJET	30
3.1	ORGANISATION GENERALE DU PROJET.....	30
3.2	INSERTION PAYSAGERE DU PROJET.....	31
3.3	RESEAUX D'ASSAINISSEMENT	33
3.3.1	<i>Assainissement des eaux usées</i>	33
3.3.2	<i>Assainissement pluvial</i>	33
3.4	INONDABILITE DU SECTEUR.....	34
4	IMPACT DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR.....	36
4.1	INCIDENCE SUR LES DEBITS DE POINTE	36
4.1.1	<i>Description des phénomènes.....</i>	36
4.1.2	<i>Débits générés par le projet en l'absence de mesure compensatoire</i>	36
4.1.3	<i>Débits générés sur le bassin versant global en l'absence de mesures compensatoires</i>	37
4.1.4	<i>Impact</i>	37

4.2	INCIDENCE SUR LES VITESSES D'ÉCOULEMENT	38
4.3	INCIDENCE SUR LA QUALITE DE L'EAU.....	39
4.3.1	<i>Origines de la pollution</i>	39
4.3.2	<i>Incidence du projet sur la qualité des eaux</i>	40
5	MESURES COMPENSATOIRES - RECOMMANDATIONS	41
5.1	MESURES COMPENSATOIRES QUANTITATIVES	41
5.1.1	<i>Principe général</i>	41
5.1.2	<i>Dimensionnement du bassin de rétention</i>	42
5.1.3	<i>Fonctionnement attendu</i>	44
5.2	MESURES COMPENSATOIRES QUALITATIVES.....	45
5.3	RECOMMANDATIONS.....	47
6	ENTRETIEN, MOYENS DE SURVEILLANCE ET DE CONTROLE	48
7	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE	49

↳ Liste des figures :

Figure 1 : Plan de situation.....	11
Figure 2 : Contexte géographique : le département du Gard.....	12
Figure 3 : Topographie du site	13
Figure 4 : Bassin versant général : la Cèze	17
Figure 5 : Bassin versant de la zone d'étude	19
Figure 6 : Cartographie des zones inondables locales au POS de Lussan.....	21
Figure 7 : Cartographie de la zone inondable en crue décennale du Valat, en amont de la RD 6.....	22
Figure 8 : Cartographie de la zone inondable en crue centennale du Valat, en amont de la RD 6.....	22
Figure 9 : Périmètre de captage à l'aval du site projet.....	27
Figure 10 : Plan de masse.....	30
Figure 11 : Insertion paysagère du projet dans son environnement (vue depuis le hameau d'Audabiac).....	32
Figure 12 : Parti d'aménagement paysager	32
Figure 13 : Plan du réseau pluvial.....	34
Figure 14 : Cartographie des zones inondables de l'Avègue à l'aval de la RD6	35
Figure 15 : Plan d'implantation du bassin de rétention	43
Figure 16 : Coupes de principe de l'ouvrage de protection du rejet	45

↳ Liste des tableaux :

Tableau 1 : Quantiles de pluie (mm) pour différentes durées et périodes de retour.....	15
Tableau 2 : Log pédologique au droit du forage de Luassan.....	15
Tableau 3 : Débits caractéristiques de la Cèze à La Roque sur Cèze	18
Tableau 4 : Volume de rétention naturelle du terrain	22
Tableau 5 : Suivi de qualité de la Cèze.....	23
Tableau 6 : Débits de ruissellement de pointe à l'état projet sans bassin de rétention	37
Tableau 7 : Débits de ruissellement de pointe à l'état projet sans bassin de rétention	37
Tableau 8 : Récapitulatif des débits de pointe à l'état actuel et l'état futur à l'exutoire du terrain	44

1 INTRODUCTION - CADRE

1.1 CONTEXTE

L'aménagement faisant l'objet de la présente étude est la création sur 4.07 ha d'une zone d'activités sur la commune de Lussan, vouée principalement à l'artisanat et aux activités commerciales.

L'aménagement de zones naturelles provoque l'imperméabilisation des sols et l'augmentation des débits de pointe générés par le ruissellement pluvial.

Pour maîtriser la gestion de ces écoulements par temps de pluie, la Loi sur l'Eau de 1992 et ses décrets d'application soumettent à autorisation les projets impliquant un rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans des bassins d'infiltration mettant en jeu des superficies supérieures à vingt hectares (20 ha).

Au dossier d'autorisation doit être jointe une note d'incidences. La présente note constitue ce document d'analyse des incidences du projet sur le milieu récepteur, articulé autour des volets suivants :

- caractérisation de l'état initial,
- description du projet,
- analyse des incidences du projet, en particulier sur les conditions d'écoulement et la qualité des eaux,
- énoncé de mesures compensatoires ou conservatoires le cas échéant.

1.2 LOCALISATION

Lussan est une commune située au Nord-Est du département du Gard, sur le bassin versant de la Cèze. Le lotissement d'activités à l'étude se trouve à l'écart du bourg de Lussan (à 3.5 km au Sud-Est). La future Z.A. sera limitée au Nord par la RD6 (Alès-Bagnols/Cèze), et à l'Est par la RD 144.

Un plan de situation est donné en page suivante.

FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION

2 ETAT ACTUEL

Une description de l'état actuel du site à aménager et du milieu récepteur est nécessaire à l'appréhension des phénomènes et l'appréciation des impacts éventuels. Elle concerne le contexte climatique, hydrologique, hydraulique et la qualité du milieu naturel.

2.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La ville de Lussan se situe au Nord-est du département du Gard, sur le bassin versant de la Cèze, dans une zone de transition entre les Cévennes au Nord-Ouest et la vallée du Rhône, dans lequel se rejette la Cèze, à l'Est.

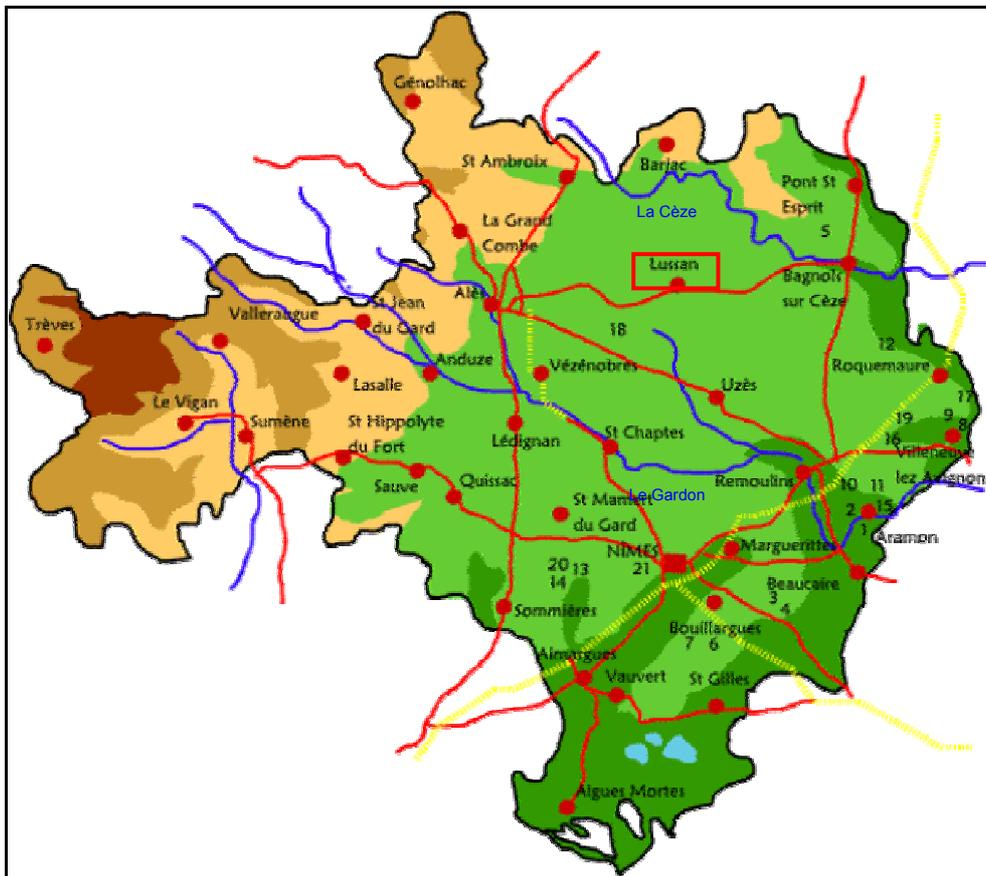


FIGURE 2 : CONTEXTE GEOGRAPHIQUE : LE DEPARTEMENT DU GARD

2.2 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

La zone d'étude se situe au bas du plateau des « Garrigues d'en Haut », situées au Nord. Cette zone de plateau culmine sur le secteur à une altitude de 310 mNGF environ.

Puis de fortes pentes (de l'ordre de 20%) descendent en amphithéâtre et concentrent les eaux de ruissellement en direction de la zone de projet, qui s'aplanit autour d'une pente moyenne de 3 à 4%.

Le terrain naturel de la zone de projet présente un point haut au Sud (230 m NGF), et un point bas au Nord (221 m NGF), le long de la RD6.

Cette route départementale est en remblai par rapport au terrain naturel et est d'axe Est-Ouest. Cette route fait donc obstacle aux écoulements naturels, d'axe Nord-Sud.

L'analyse des relevés topographiques effectués sur le secteur d'étude met en évidence :

- la présence d'un petit valat d'axe Nord-Sud traversant la Z.A. en son centre,
- la présence d'un fossé de bord de route en bordure Sud de la RD6 (cette RD étant en remblai de 1 à 1.5 m par rapport au terrain naturel),
- la présence d'une canalisation Ø600mm de traversée de la RD6 (d'axe-Sud-Nord) reprenant les eaux du valat de la Z.A. et celles du fossé de bord de route.

(Source schéma : Citadia – Dec 2005)

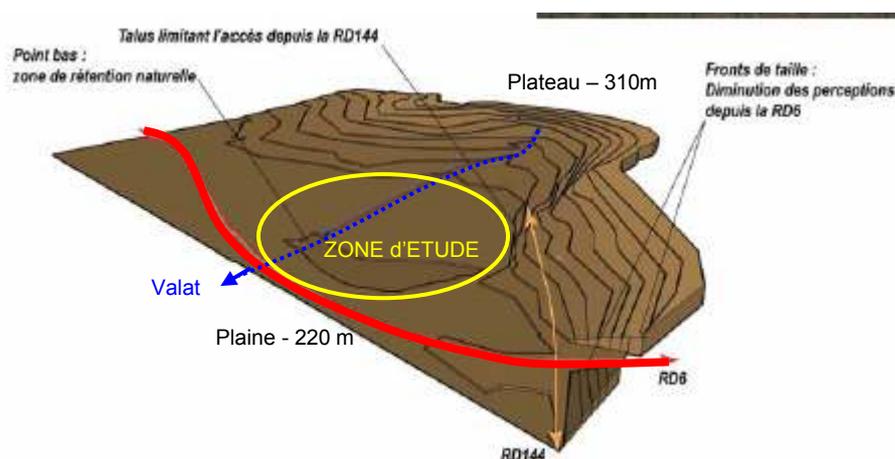


FIGURE 3 : TOPOGRAPHIE DU SITE

2.3 CLIMATOLOGIE-PLUVIOMETRIE

2.3.1 Généralités

Le climat de la région du Languedoc est un climat tempéré de type méditerranéen, avec un régime des pluies qui se répercute sur l'hydrologie, marqué par une sécheresse estivale plus ou moins accentuée, une concentration des pluies au printemps et surtout en automne. Au faible nombre de jours de pluie correspond un ensoleillement maximal.

L'intensité des averses et la très grande irrégularité des précipitations d'une année à l'autre sont en effet un trait propre à la région.

La pluviométrie moyenne annuelle est de l'ordre de **900 mm à Lussan**.

2.3.2 Précipitations maximales sur de courtes durées

Le climat méditerranéen a la particularité pluviométrique de cumuls de pluies pouvant être très élevés sur de courtes durées (pluies orageuses dites 'cévenoles').

Pour les durées courtes, les hauteurs maximales des précipitations peuvent être estimées à partir des rares postes d'observation équipés de pluviographes ou de stations automatiques permettant l'analyse des précipitations à des pas de temps inférieurs à la journée.

Les stations pour lesquelles ces données sont accessibles ne sont pas forcément toujours les plus représentatives du secteur d'étude (altitude, exposition).

Nous nous rapprocherons donc des estimations obtenues dans le cadre d'une analyse régionalisée.

Les valeurs caractéristiques qui peuvent être dégagées à partir d'une telle analyse sont données ci-dessous. Les valeurs annoncées sont les valeurs calculées d'après les coefficients de l'Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations pour la région III (circulaire 77-284/INT).

Durée/Fréquence	10 ans	100 ans
15 mn	27.8	55.5
30 mn	41.0	82.0
1 h	60.4	121.0
2 h	89.1	178.6

TABLEAU 1 : QUANTILES DE PLUIE (MM) POUR DIFFERENTES DUREES ET PERIODES DE RETOUR

2.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

La carte géologique « Pont Saint Esprit » à l'échelle 1/50000 mentionne au droit du site :

- des argiles et sables du Quaternaire, constituant des remplissages résiduels et colluviaux,
- des plateaux, indexés RC,
- des calcaires argileux et marneux du Barrémien inférieur, indexés n₄ sur la carte. Ces calcaires sont visibles en affleurement sur le chemin délimitant la zone à étudier à l'Ouest et au Sud.

L'ouvrage de la Banque du Sous-Sol le plus proche de la zone d'étude se situe au lieu-dit Audabiac, à environ 400 m au nord-ouest du projet. Ce forage (Point 09135X0008/S6) situé à 220 mNGF atteint 64 m de profondeur et est utilisé pour l'alimentation en eau de la commune (voir § 2.7.). Le log géologique révèle une alternance de marnes et de calcaire aquifère. La couche aquifère la plus superficielle se trouve à 3 m de profondeur, sous une épaisseur de terre superficielle. La couche aquifère la plus productive, et utilisée pour l'alimentation, est située au-delà de 31 m de profondeur.

Profondeur	Pédologie	Datation
de 0 à 3 m	terre superficielle	quaternaire
de 3 à 17 m	calcaire, bleu, aquifère	barremien
de 17 à 18 m	marne	barremien
de 18 à 21 m	calcaire, bleu, aquifère	barremien
de 21 à 23 m	marne	barremien
de 23 à 29 m	calcaire, blanc, aquifère	barremien
de 29 à 31 m	calcaire, gris	barremien
de 31 à 31.5 m	marne	barremien
de 31.5 à 64 m	calcaire, gris aquifère ; faille	barremien

TABLEAU 2 : LOG PEDOLOGIQUE AU DROIT DU FORAGE DE LUASSAN

Le périmètre de protection rapprochée de ce forage a pour limite Sud la route D6 jusqu'à son intersection avec la route D406 : le site d'étude n'est donc pas concerné. Le Valat présent à l'aval immédiat constitue une des limites du périmètre (voir § 2.7.). *(La mise en place d'un clapet sur le réseau du projet permettra d'empêcher toute pollution accidentelle du Valat et donc de la couche aquifère – voir § 5.2)*

Les fouilles géologiques réalisées dans le cadre de l'étude géotechnique liée au projet ont mis en évidence :

- Des colluvions quaternaires représentées par une argile marron dont l'épaisseur est la plus élevée selon l'axe F5 – F2 (2,6 m en F2, 1,5 m en F5) et en F9 (2,1 m minimum). L'axe F2– F5 correspond au valat ayant été rempli par des colluvions.
- Deux faciès d'altération du substratum :
 - Le calcaire fracturé à matrice argileuse intercalaire à l'Ouest du site, en F1, F3 et F4,
 - L'argile grise à beige à prismes marneux en F2, F5, F6, F7, F8.
- Deux faciès du substrat Barrémien :
 - Le calcaire sain en limite Ouest du site, proche de la surface, à 0,5 m en F4, 0,8 m en F3 et 0,9 m en F1.
 - La marne grise à beige, litée, à débit en feuillets. Cette marne est proche de la surface en F6, F7 et F8 (de 0,5 m à 0,8 m de profondeur). Le toit de la marne est plus profond en F2, F5 et F9 (supérieur à 2 m de profondeur).

Des circulations d'eau ont été relevées lors de l'intervention :

- **au toit ou dans l'argile sous l'assise végétale. Ces circulations provenaient des pluies ayant précédées et lors de l'intervention,**
- **au toit de la marne.**

Les perméabilités mesurées indiquent que :

- **l'argile colluviale est peu ou pas perméable en I1, I2 et I5 : $5 \text{ mm/h} \leq k \leq 17 \text{ mm/h}$**
- **la marne grise litée en I6 n'est pas perméable : $k \# 2 \text{ mm/h}$**

(Source : Etude Géotechnique Alphasol – Nov 2005 – fournie en annexe)

2.5 HYDROLOGIE

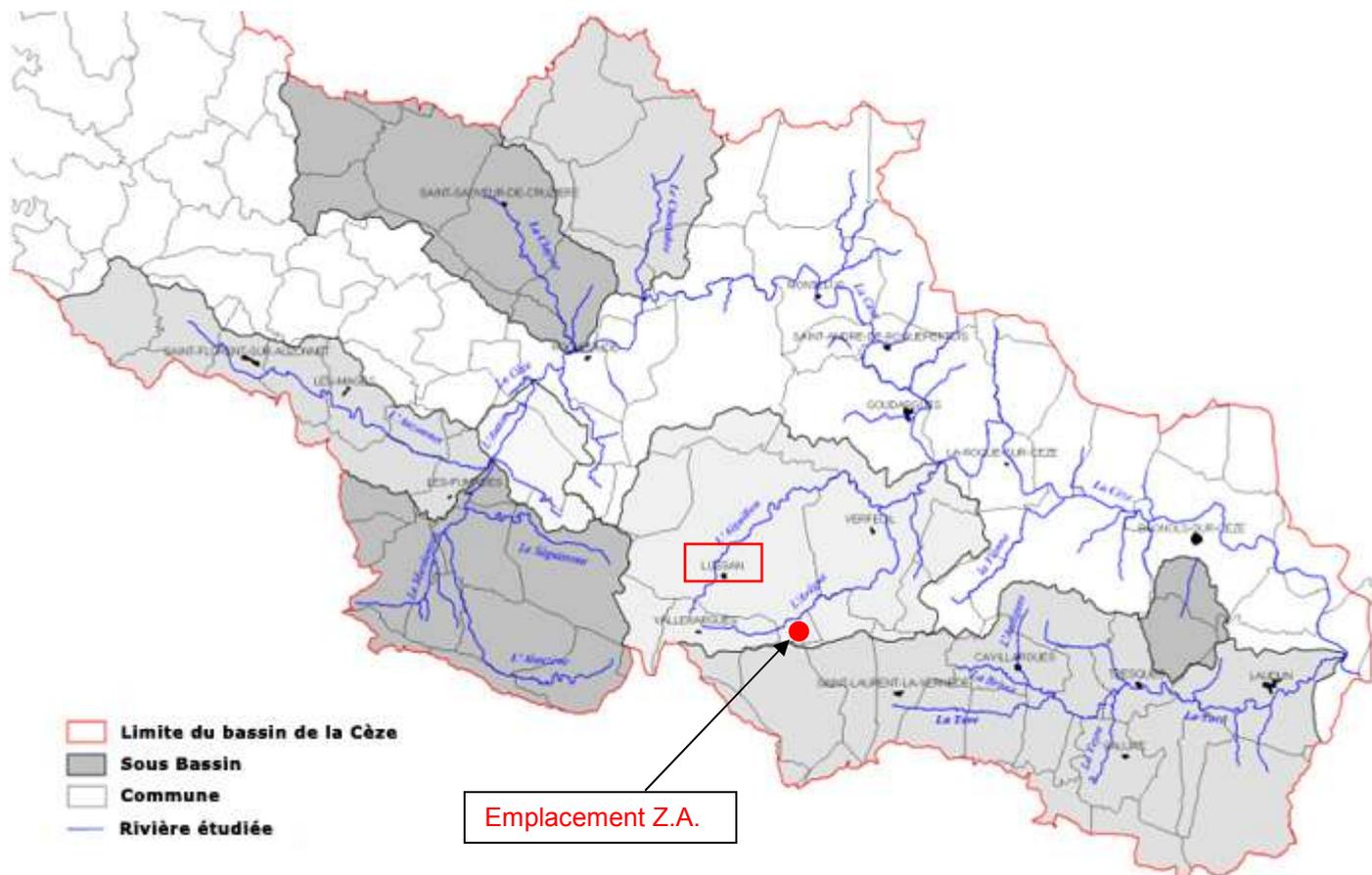
2.5.1 Contexte hydrographique général : le bassin versant de la Cèze

Situé au nord du département du Gard, et pour une faible partie sur les départements de la Lozère et de l'Ardèche, le bassin versant de la Cèze occupe une superficie totale de 1 359 km² sur 99 communes dont 85 dans le Gard.

La Cèze est une rivière qui prend sa source dans les Cévennes à 793 m d'altitude, et qui va se jeter dans le Rhône à une altitude de 27 m, après un parcours de plus de 120 km.

Cette rivière possède un chevelu dense d'affluents, dont l'Aiguillon, et son affluent, l'Avègue, cours d'eau récepteur des eaux pluviales de la zone d'étude.

La carte générale du bassin versant de la Cèze et de ses sous-bassins versants est fournie ci-dessous.



(Source carte : http://www.languedoc-roussillon.environnement.gouv.fr/risques/gard_2002/ceze/rapport)

FIGURE 4 : BASSIN VERSANT GENERAL : LA CEZE

La Cèze présente des caractéristiques typiquement méditerranéennes, à savoir :

- une pluviométrie irrégulière, avec de fortes intensités ;
- un ruissellement élevé lié à la géologie des Cévennes et aux fortes pentes longitudinales ;
- un régime des cours d'eau très irrégulier avec des crues subites pouvant être catastrophiques et des étiages très accusés, voire des secteurs à assèchements périodiques total.

La Cèze est caractérisée par un écoulement de type « permanent », mais aux variations importantes, avec notamment :

- un étiage prononcé en juillet août,
- un pic de débit à l'automne, maximum en novembre,
- un minimum d'hiver centré en février mais beaucoup moins important que celui d'étiage,
- un débit maximum secondaire de printemps en mars.

Les débits caractéristiques de la Cèze à La Roque sur Cèze (environ 4km en aval de la confluence avec l'Aiguillon) sont les suivants (*source : banque hydro – DIREN Languedoc-Roussillon – Station V5474010 – BV de 1060 km² - données calculées sur 45 ans : 1961-2005*) :

Débit moyen	Etiage	Crues			
		Biennales	Décennales	Vicennales	Cinquantennales
Module	QMNA ₅				
18.10 m ³ /s	1.4 m ³ /s	690 m ³ /s	1 500 m ³ /s	1 800 m ³ /s	2 100 m ³ /s

TABLEAU 3 : DEBITS CARACTERISTIQUES DE LA CEZE A LA ROQUE SUR CEZE

La zone d'étude est située dans la partie amont du bassin versant de l'Avègue, affluent de l'Aiguillon (en aval des célèbres « Concluses de Lussan », un défilé rocheux de type « gorges », incisé dans le plateau calcaire de Lussan).



2.5.2 Contexte hydrographique local : le bassin versant de la zone d'étude

2.5.2.1 Bassins versants : calcul des débits de pointe actuels

BASSIN VERSANT TOTAL

Le bassin versant auquel appartient la future zone d'activité de Lussan s'étend au Sud de la RD6, jusqu'au plateau «des garrigues d'en Haut». L'exutoire pris en compte pour le calcul des débits est l'ouvrage hydraulique de traversée de la RD6. Ce bassin versant est drainé par un petit valat, non pérenne, qui traverse la future zone d'activités du Sud au Nord.

La délimitation de ce bassin versant est fournie en page suivante.

FIGURE 5 : BASSIN VERSANT DE LA ZONE D'ETUDE

Ce bassin versant est relativement pentu en amont (descente du plateau) avec une couverture végétale de garrigues. La partie aval de ce bassin versant, dans laquelle se logera la future zone d'activité, possède des pentes moins marquées et un couvert végétal de type friches et cultures.

Les caractéristiques topo morphologiques de ce bassin versant, données ci-dessous, ont permis de calculer les débits de pointe attendus à l'exutoire (ouvrage de traversée de la RD6) pour des pluies décennales – Q10ans - (Méthode Rationnelle) et pour des pluies rares - Qrare -, assimilées aux évènements de types centennaux (Méthode de Bressand-Golossoff).

Surface collectée : 33 ha

Longueur : 1000 m

Pente moyenne : 9 %

Coefficient de ruissellement décennal : 35 %

Absorption initiale (P0) : 60 mm

Temps de concentration : 15 min

Q10ans = 3.6 m³/s

Qrare = 10 m³/s

BASSIN VERSANT de la Z.A. uniquement

Les terrains de la future zone d'activité de Lussan génèrent une petite partie du débit de ruissellement du bassin versant total, qu'il convient de quantifier.

Les caractéristiques topo morphologiques de ce bassin versant, données ci-dessous, ont permis de calculer les débits de pointe attendus à l'exutoire (ouvrage de traversée de la RD6) pour des pluies décennales – Q10ans - (Méthode Rationnelle) et pour des pluies rares - Qrare -, assimilées aux évènements de types centennaux (Méthode de Bressand-Golossoff).

Surface collectée : 4.07 ha

Longueur : 350 m

Pente moyenne : 2.5 %

Coefficient de ruissellement décennal : 20 %

Absorption initiale (P0) : 80 mm

Temps de concentration : 6 min

Q10ans = 0.4 m³/s

Qrare = 1.4 m³/s

2.5.2.2 Rétention actuelle le long de la RD6

Comme précédemment indiqué, la route départementale N°6 est en remblai par rapport au terrain naturel, et fait obstacle aux écoulements issus du bassin versant amont. Au POS de la commune de Lussan une poche inondable a été tracée représentant les surfaces de terrains actuellement submersibles en amont de cette RD6. Cette zone inondable est donc située dans l'emprise de la future zone d'activités.



FIGURE 6 : CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES LOCALES AU POS DE LUSSAN

La modélisation des écoulements au droit de la surverse au dessus de la route départementale a permis d'estimer les hauteurs d'eau atteintes en cas de débordement.

Le tableau ci-dessous donne les estimations des volumes de rétention pour les crues décennales et centennales obtenues en croisant les résultats avec les données topographiques du secteur :

Niveau d'eau au droit de la route	Surface mise en jeu pour la rétention	Volume retenu en amont de la route
222.0 mNGF	4 500 m ²	700 m ³
222.1 mNGF	5 900 m ²	1 100 m ³

TABLEAU 4 : VOLUME DE RETENTION NATURELLE DU TERRAIN

Le volume de rétention actuel en amont de la RD6 est de donc de 1 100 m³.
Le niveau d'eau atteint est de 222.1 m NGF environ.

Cette rétention est en fait due à une insuffisance de l'ouvrage de traversée de la RD6 (Ø600mm), dont la capacité est estimée à 1.8 m³/s en charge (donc capacité bien inférieure à la décennale, puisque Q10ans = 3.6 m³/s).

Ainsi, en cas de pluie importante, l'eau déborde du valat et s'étale dans les champs en amont de la RD6, puisque celle-ci, en remblai, fait obstacle aux écoulements.

FIGURE 7 : CARTOGRAPHIE DE LA ZONE INONDABLE EN CRUE DECENNALE DU VALAT, EN AMONT DE LA RD 6

FIGURE 8 : CARTOGRAPHIE DE LA ZONE INONDABLE EN CRUE CENTENNALE DU VALAT, EN AMONT DE LA RD 6

En aval de l'ouvrage de rétablissement de la RD6, le valat traverse des terrains agricoles et rejoint l'Avègue.

2.6 MILIEU NATUREL

2.6.1 Qualité des eaux du milieu récepteur

Il s'agit d'établir un bilan qualitatif du cours d'eau récepteurs des eaux pluviales de la future zone d'activités. A noter que le petit valat traversant la zone est un simple axe d'écoulement des eaux de pluie. Il n'est pas considéré comme un cours d'eau (à sec la majeure partie de l'année, il ne se met en eau qu'en cas de pluie).

De plus, à noter que compte tenu de leur petite taille et de leurs assecs fréquents, l'Avègue et l'Aiguillon ne sont pas suivis qualitativement par l'Agence de l'Eau.

Cependant, sur la carte « Qualité des Eaux Superficielles » régionale de l'agence de l'Eau de 1994, l'Avègue est classé en « **Cours d'Eau Intermittent de Très Bonne Qualité** ».

La qualité de la Cèze fait l'objet d'un suivi qualitatif par la l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

Il existe un point de mesure à **Saint Ambroix**, en amont de la zone d'étude (code station 119000 - pont de la RD51 – surface du bassin versant 358 km²), et un deuxième point de mesure à **Chusclan**, en aval de la zone d'étude (code station 121000 - pont de la RD138 – surface du bassin versant 1 162 km²). Ce deuxième point est un point de mesure de suivi annuel.

2.6.1.1 Qualité physico-chimique

La Cèze est de qualité générale « Bonne » selon l'Agence de l'Eau.

On constate que la qualité a tendance à l'amélioration au fil du temps (2003-2004), et que la qualité en amont du cours d'eau (St Ambroix), est meilleure qu'en aval (Chusclan). Des rejets polluants intermédiaires sont donc présents (station d'épuration de Bagnols sur Cèze notamment).

Ces données sont récapitulées dans le tableau ci après.

Station	St Ambroix (2003)	Chusclan (2003)	Chusclan (2004)
Matières organiques et oxydables	58	49	47
Matières azotées	79	60	68
Matières phosphorées	81	70	75
Particules en suspension	79	66	78

TABLEAU 5 : SUIVI DE QUALITE DE LA CEZE

78 : indice de qualité (compris entre 0 et 100)

Bleu : eau de Très Bonne qualité

Vert : eau de Bonne qualité

Jaune : eau de qualité Moyenne

/ : non renseigné

2.6.1.2 Qualité bactériologique

La qualité bactériologique de la Cèze est suivie par des prélèvements DDASS estivaux.

La qualité bactériologique apparaît « Moyenne » sur tout son linéaire, d'amont en aval au niveau de Bessèges, de Saint Ambroix, de Monclus et de Saint André de Roquepertuis (dans les gorges), de la Roque sur Cèze et de Saint Gervais.

Il n'y a pas de donnée disponible au droit de la zone d'étude.

- Qualité piscicole

La grande majorité du chevelu hydrographique de la Cèze est classée en seconde catégorie piscicole, c'est à dire que les populations dominantes sont celles des cyprinidés. La plupart de ceux classés en première catégorie c'est à dire à salmonidés dominants se concentre dans les zones apicales, au niveau des Cévennes :

- **la Haute Cèze, des sources à Sénéchas : en première catégorie** (Truite fario, Vairon, Chevaine, Blageon),

- **Le lac de Sénéchas : en deuxième catégorie.** Barrage écrêteur de 28 hectares établi sur la Cèze et l'Homol. Des prises de grosses truites y sont régulièrement signalées. On y trouve aussi du poisson blanc ainsi que divers carnassiers, de magnifique carpes sont également présentes (Truite fario, Brochet, Sandre, Perche, Carpe, Ablette).

- **La Cèze du barrage de Sénéchas à St Ambroix : en deuxième catégorie** (Truite fario, Brochet, Peche, Chevaine, Ablette, Gardon). Sur ce secteur, la rivière se présente comme une vaste "zone à barbeau". Son peuplement en poissons blancs augmente en densité au fur et à mesure que l'on descend vers l'aval. Localement, le pêcheur pourra piquer des truites fario, souvent de belle taille, ainsi que des brochets et même quelques jolies carpes dans les zones plus calmes.

- **Les gorges de la Cèze (de St Ambroix à Monclus) : en deuxième catégorie** (Poissons blancs d'eau vive, Truite fario). Parcours très fréquenté durant la période estivale, les gorges de la Cèze méritent en effet le détour sur le plan paysager. C'est le domaine des cyprinidés d'eau vive (goujons et de vairons), ou encore des chevesnes, vandoises et autres blageons. Quelques truites sont également présentes.

- **La basse Cèze (de Monclus à Chusclan) : en deuxième catégorie** (Perche, Sandre, Black bass, Brochet, Truite, poissons blancs). Jusqu'à Bagnols-sur-Cèze alternent les courants lents, radiers rapides et pools majestueux, interrompus par quelques seuils, formant une mosaïque d'habitats. On y trouve une myriade de blanchaille constituée de vairons, de blageons, d'ablettes, de spirilins, de goujons, de hotus ou encore de gardons. Les très gros chevesnes et belles fario mouchetées peuplent aussi ces eaux. Les curieuses cascades du Sautadet, à la Roque-sur-Cèze, sont un haut lieu touristique. Elles marquent la limite naturelle de la remontée printanière des aloses rhodaniennes. La perche est bien représentée dans les fosses, tout comme le brochet et le sandre que l'on rencontre

dans les retenues. Entre Bagnols-sur-Cèze et la retenue de Chusclan, vaste étendue marquant la confluence de la Cèze avec le Rhône, les carpes et les Black bass viennent s'ajouter au panel de poissons déjà présents.

(Source : <http://www.club-halieuistique.com/pages/tourisgard.html>)

2.6.2 Richesse du milieu naturel terrestre

L'inventaire des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique) est un simple outil de connaissance de la valeur écologique des milieux naturels (par la référence des habitats, espèces animales et végétales qui leur sont liés). Il n'a en lui-même aucune valeur juridique directe. Il n'est pas par lui-même opposable aux autorisations d'occupation des sols, mais l'absence de prise en compte d'une Z.N.I.E.F.F. lors d'une opération d'aménagement est souvent considérée par le juge comme une erreur manifeste d'appréciation.

Les ZNIEFF de type I sont des secteurs de superficie restreinte et dont l'intérêt est lié à la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares ou remarquables, caractéristiques du patrimoine national ou régional. Les ZNIEFF de type II réunissent des milieux naturels formant 1 ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elles peuvent englober plusieurs ZNIEFF de type I.

Cinq ZNIEFF sont présentes sur la commune de Lussan, mais une seule, de type II, concerne le périmètre d'étude :

- **6066 : Plateau de Lussan et massifs boisés (370 km²).** Ce vaste plateau calcaire s'étend depuis les gorges de la Cèze au nord jusqu'à la plaine d'Uzès au sud. Il présente de nombreux plis parallèles orientés suivant un axe est-ouest d'où seul émerge le mont Bouquet, bordé de belles corniches et de hautes falaises qui culmine à 629 mètres. Le trait caractéristique de ce plateau est l'omniprésence de nombreuses vallées sèches, la pauvreté du réseau hydrographique et l'abondance des lapiés, avens et résurgences. Notons aussi la présence de deux poljés dont le plus vaste, celui de Camellié, peut être inondé temporairement. La végétation est dominée par des garrigues boisées à Chêne vert (*Quercus ilex*) et Chêne blanc (*Quercus humilis*). Localement, (Rochegude, mont Redon) on rencontre le Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) et le Pin maritime (*Pinus pinaster*). Les combes escarpées (les Concluses, ravin de Merderis, combe Labaume) portent une végétation basse à Genévrier (*Juniperus* sp) et Buis (*Buxus sempervirens*). Cette zone est remarquable aux points de vue géomorphologique, paysager et écologique. Le territoire comprend de nombreuses falaises qui forment localement de véritables murailles verticales, des concrétions

calcaires aux formes originales, des grottes et des oppidums. Du haut du mont Bouquet on jouit d'une vue panoramique sur le mont Ventoux à l'est, le mont Aigoual à l'ouest, les reliefs ardéchois au nord et l'étendue de garrigue au sud. La flore et la faune sont d'une grande diversité. Le site abrite de nombreuses plantes rares dont certaines se trouvent en limite nord et ouest de leur aire de répartition ; des rapaces qui possèdent là un de leurs rares sites de reproduction dans le département ainsi qu'une espèce de chauve-souris très menacée. Près d'une quarantaine d'espèces d'oiseaux ont été recensées. L'existence de points d'eau permanents sur des sites localisés, au sein d'un espace très sec, confère à ce lieu une richesse particulière pour toute la faune sauvage.

(Source : DIREN Languedoc Roussillon).

2.7 USAGES

- Prélèvements d'eau : une station de pompage et une source captée sont présentes sur les bords de l'Avègue, au Nord de la zone d'étude, au lieu-dit « Font de Prat ». **Cependant le secteur d'étude n'est pas concerné par un Périmètre de Protection de captage.**

Le périmètre de protection rapprochée a pour limite Sud la route D6 jusqu'à son intersection avec la route D406 : le Valat constitue donc une des limites du périmètre. Sur les terrains situés en rive droite du Valat, les constructions seront autorisées à condition de satisfaire les normes d'assainissement en vigueur.

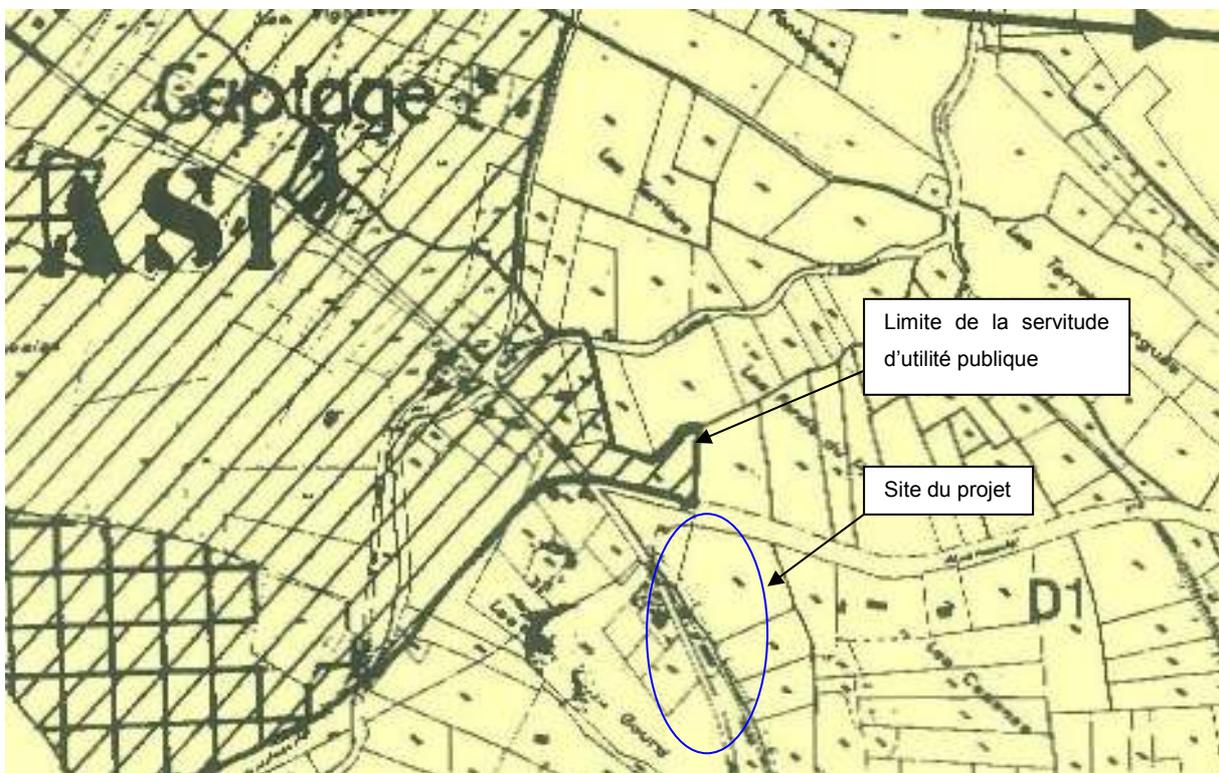


FIGURE 9 : PERIMETRE DE CAPTAGE A L'AVAL DU SITE PROJET

La Cèze et sa nappe alluviale présentent de nombreux points de prélèvements d'eau, agricoles, industriels mais aussi pour l'alimentation en eau potable des populations (Bessèges et Bagnols sur Cèze notamment).

Rejets d'eaux usées : la station d'épuration de Lussan-Audabiac est la plus proche du secteur d'étude. Cette station, de 150 Equivalents Habitants de capacité, est un lagunage aéré. Les eaux traitées rejoignent ensuite le ruisseau de l'Avègue, au Sud du hameau.

Plus en aval, en amont avec la confluence de l'Aiguillon, la station de Verfeuil, de 250 équivalents habitants, rejette ses eaux traitées dans l'Avègue

De nombreuses stations d'épuration rejettent leurs effluents dans la Cèze (Bessèges – 12 000 équivalents habitants, Saint Ambroix – 5900 équivalents habitants, Méjannes le Clap - 2 000 équivalents habitants, Bagnols sur Cèze – 2 stations de 13 500 et 25 000 équivalents habitants).

- Activités ludiques : la promenade, la pêche de loisir, le canoë-kayak, le canyoning, la spéléologie et la baignade sont pratiqués sur la Cèze et ses affluents, dans les secteurs de gorges notamment.

2.8 PRECONISATIONS DU SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un instrument de planification établi sur 15 ans pour définir les principes d'une gestion équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques.

Le S.D.A.G.E. Rhône-Méditerranée-Corse a été adopté le 20 Décembre 1996 et approuvé par le Préfet coordonnateur du bassin. Il constitue un acte réglementaire qui s'impose aux administrations, collectivités locales, établissements publics,...

Les principales orientations du SDAGE sont les suivantes :

- poursuivre encore et toujours la lutte contre la pollution,
- garantir une qualité d'eau à hauteur des exigences des usages,
- respecter le fonctionnement naturel des milieux,
- restaurer ou préserver les milieux aquatiques remarquables,
- s'investir plus efficacement dans la gestion des risques.

Afin d'atteindre ces objectifs, des principes d'actions sur les différents milieux aquatiques (eaux de surface, eaux souterraines, eaux marines...), sont préconisés, aussi bien du point de vue qualitatif que du point de vue quantitatif.

La zone d'étude n'est pas incluse dans un SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 ORGANISATION GENERALE DU PROJET

FIGURE 10 : PLAN DE MASSE

Le projet de zone d'activités « Les Cadenas » est créé sur la commune de Lussan, à 3.5 km environ à vol d'oiseau du village lui-même, en bordure de la RD6 reliant Alès à Bagnols sur Cèze.

Le principe retenu est l'aménagement de 17 lots privés, dont les zones imperméabilisées seront limitées à 80% de leur surface respective, le reste de chaque parcelle étant voué aux aménagements paysagers. Un point d'information et un espace de collecte des déchets sont également prévus.

Un réseau de voirie de desserte interne à la zone a été créé ainsi qu'une grande zone d'espaces verts communs (4000 m² environ), en bordure de la RD6, où sera logé le bassin de rétention de la Z.A.. La voirie interne permettra la desserte de tous les accès des lots, des stationnements latéraux, des aires de retournement en extrémités de voies, et du bassin de rétention des eaux pluviales.

Le valat actuel sera recalibré et planté de part et d'autre. Il constituera la « coulée verte » de la zone. Il a été dimensionné pour l'évacuation du débit « rare » du bassin versant total, soit 10 m³/s. La méthode de Strickler a permis d'en calculer les dimensions, soit une section trapézoïdale (largeur base = 1.5 m, largeur gueule = 3.5 m, profondeur = 1.0 m), assorti d'une pente moyenne de 3.5 %.

Les ouvrages de rétablissement de ce valat (voies internes au projet de Z.A. et passage sous la RD6) permettront également le transit du débit de pointe rare. Ce seront des cadres béton de section 0.75 m x 1.75 m d'une pente minimale de 3.0 %.

L'imperméabilisation totale future de la Z.A. sera au maximum de 27 100 m² (imperméabilisation des lots + voiries + stationnements de la Z.A.), soit environ 67 % de la surface totale de l'opération, ce qui est conforme aux ratios habituels d'une zone d'activités.

3.2 INSERTION PAYSAGERE DU PROJET

L'insertion paysagère de la zone a été grandement travaillée, afin de conserver la trame agricole existante : conserver et recréer des haies, plantations de nombreux arbres en limites avec la zone agricole, mais aussi à l'intérieur de la future Z.A., le long des voiries et le long du valat.

L'insertion du projet dans son environnement est réalisée, à la fois, au travers :

- d'une composition paysagère articulée autour des interrelations entre site et hameau d'Audabiac.
- de l'utilisation d'éléments identitaires du vocabulaire agricole et la conservation du patrimoine existant, comme le valat central, permettant de favoriser l'appartenance de la zone au territoire.

Cette trame se compose de différentes structures telles que :

- Les grands éléments de composition paysagère :

Le valat ou roubine : développé sur la base du valat existant, ce canal principal sera élargi pour permettre le transit des débits de pointe « rare » (assimilé au centennal) issus du bassin versant amont. Assorti d'une végétation importante, il constituera une véritable coulée verte structurante dès les perceptions proches comme lointaines.

Le mail : parallèle au valat et orienté dans l'axe du hameau d'Audabiac, cet alignement plus structuré donnera une image plus construite de la zone et constituera un véritable facteur de valorisation de la covisibilité entre le hameau et le site.

- Les grands éléments de protection :

Le binôme haie vive-canal : Les haies mixtes ont un rôle d'écran boisé destiné à diminuer la perception des bâtiments depuis le hameau. Les canaux, parallèles aux haies, contribuent à l'image traditionnelle de la zone.

L'espace tampon : espace vert en bordure de RD6, cette zone plantée agira sur les perceptions proches du site, en conservant une importante bande naturelle entre la voie et les premiers bâtiments. C'est dans cette zone que sera logé le bassin de rétention de la zone.

Source : *Citatida - Notice explicative - Recommandations architecturales et paysagères - Décembre 2005*



FIGURE 11 : INSERTION PAYSAGERE DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT (VUE DEPUIS LE HAMEAU D'AUDABIAC)

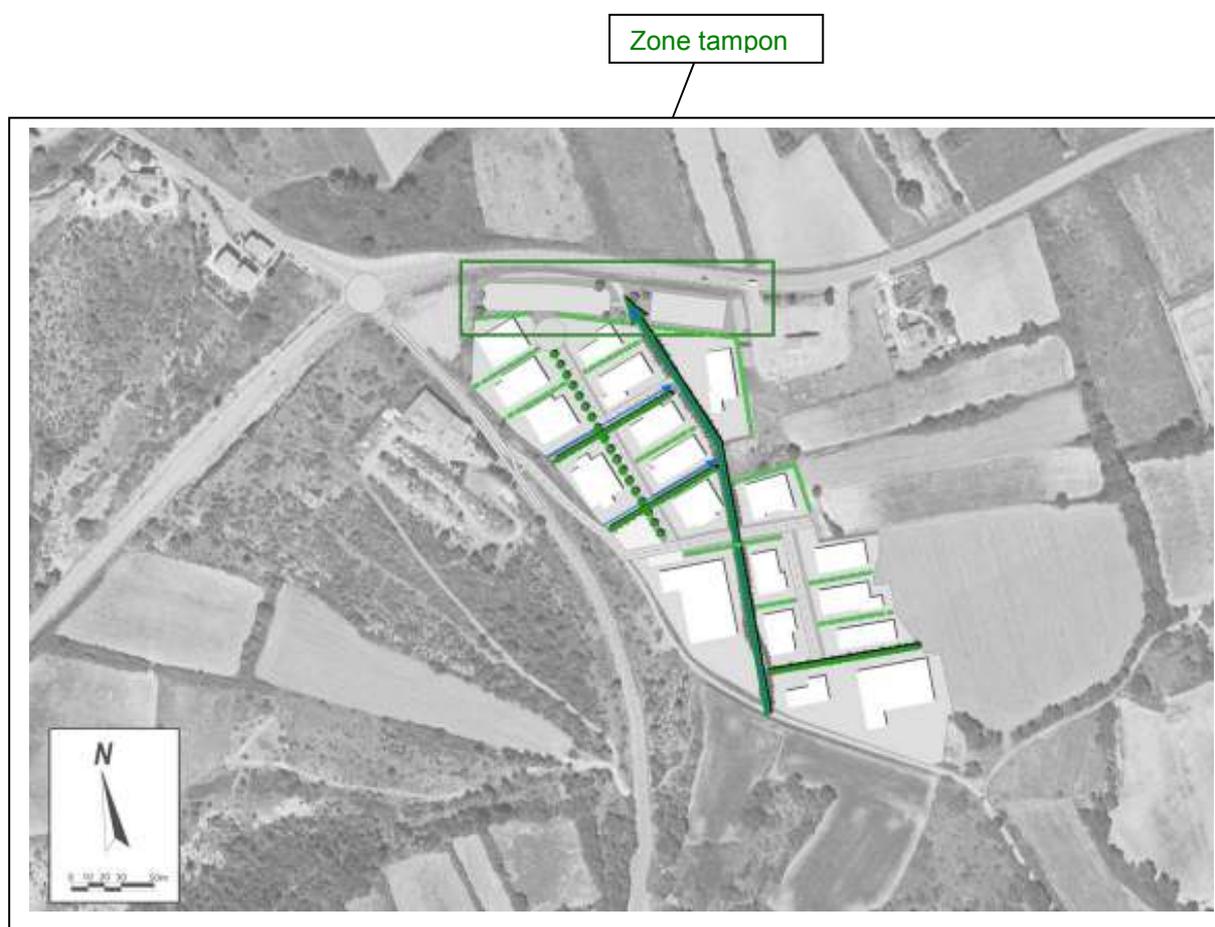


FIGURE 12 : PARTI D'AMENAGEMENT PAYSAGER

3.3 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Le lotissement d'activité « Les Cadenas » sera équipé d'un réseau d'assainissement séparatif eau usées / eaux pluviales.

3.3.1 Assainissement des eaux usées

Un réseau de collecte des eaux usées sera réalisé sous les voiries de la future Z.A.. Le raccordement de ce réseau d'eaux usées sera réalisé sur le réseau existant communal.

3.3.2 Assainissement pluvial

Le réseau d'assainissement pluvial interne de la zone a été conçu de manière à répondre à quatre contraintes :

- Satisfaire les objectifs de protection de la MISE du Gard (collecte des eaux pour les pluies trentennales pour les zones d'activités),
- S'intégrer à la topographie du site (rives droite et gauche du valat en pente inverses),
- Ne pas aggraver les inondations à l'aval,
- Respecter l'environnement d'un point de vue qualitatif.

Aussi, le principe retenu est celui d'une collecte des eaux pluviales des lots et des voiries par un réseau de collecteurs enterrés (PVC) sous les voiries de la Z.A., munis de nombreux regards avaloirs, et sur lesquels se raccorderont les rejets des lots privés. Ce réseau est dimensionné pour la collecte des pluies trentennales selon les prescriptions de la MISE du Gard.

Vu la topographie du site, deux branches distinctes de réseau de collecte seront créées : une en rive droite, et une en rive gauche du mail.

Avant rejet dans le milieu naturel, ces réseaux transiteront par des séparateurs à hydrocarbures de type débourbeur-déshuileur, muni d'un by-pass. Ils traiteront 20% du débit décennal collecté (selon les prescriptions de *l'Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations*), ce qui correspond au débit de pointe de période de retour bimestrielle. La teneur

résiduelle en hydrocarbures ne devra pas dépasser 5 mg/l (rejet dit de « classe 1 ») afin de limiter l'impact du rejet sur le milieu naturel à l'aval.

Ensuite, ces eaux transiteront par un grand bassin de rétention logé au point bas du terrain, le long de la RD6. (cf. § *Mesures Compensatoires pour le dimensionnement*).

Le volume de ce bassin sera conforme aux recommandations de la MISE du Gard, et permettra également de gérer l'inondabilité du secteur par le valat.

En sortie le bassin sera raccordé à un ouvrage hydraulique de traversée de la RD6, agrandi pour le projet (cadre 0.75m x 1.75m), dimensionné pour l'évacuation d'une pluie rare (correspondant au débit de surverse de sécurité du bassin).

Le plan du réseau pluvial est donné en page suivante.

FIGURE 13 : PLAN DU RESEAU PLUVIAL

3.4 INONDABILITE DU SECTEUR

L'inondabilité des terrains situés en bordure de la RD6 est prise en compte : le volume du bassin de rétention créé dans cette zone a été dimensionné pour satisfaire cet objectif (cf. § *Mesures Compensatoires pour le dimensionnement*).

De plus, ce bassin sera creusé dans le terrain naturel, au bas du valat : les eaux du valat s'étaleront donc dans ce bassin et y seront régulées avant traversée de la RD6.

Le niveau des terrains des lots les plus bas de la future Z.A. (contre le bassin) sera surélevé de manière à s'affranchir de tout problème d'inondation, même en cas de saturation du bassin (cote minimale des plates-formes à 222.50 m NGF, sachant que la cote du déversoir de sécurité du bassin, dans la berge opposée, sera à une altitude de 222.10 m NGF).

Les terrains situés à l'aval de la RD6 sont partiellement inondables par l'Avègue comme l'illustre la cartographie ci-dessous extraite de l'Atlas hydrogéomorphologique du bassin versant de la Cèze.

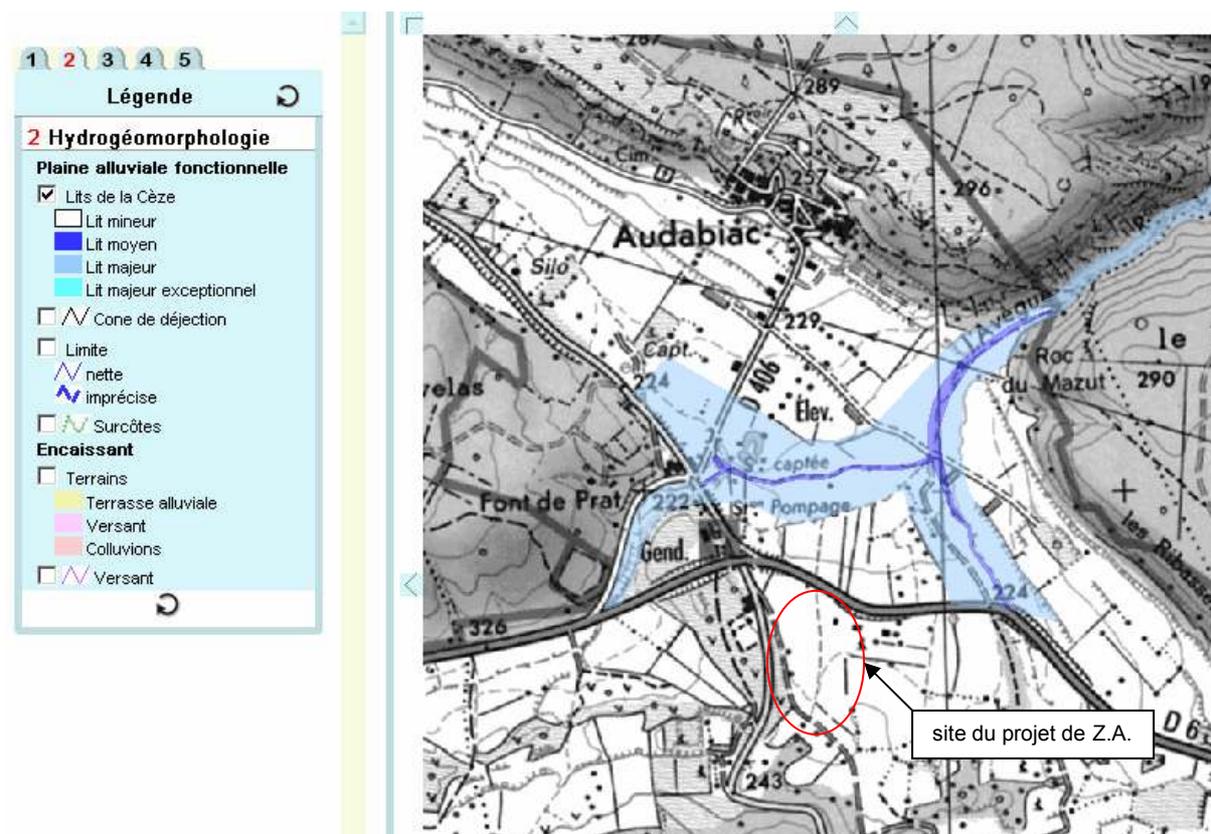


FIGURE 14 : CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES DE L'AVEGUE A L'AVANT DE LA RD6

4 IMPACT DU PROJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

L'impact du projet sur le milieu aquatique concerne le ruissellement sur l'ensemble de la zone et la pollution des eaux du milieu récepteur.

4.1 INCIDENCE SUR LES DEBITS DE POINTE

4.1.1 Description des phénomènes

L'incidence sur le ruissellement est principalement induite par les apports supplémentaires dus à l'imperméabilisation des surfaces (voirie, bâtiments...). La substitution de zones de cultures, de prairies ou de friches par des espaces imperméabilisés se traduit par une sensibilité plus forte de l'impluvium aux précipitations intenses et de courte durée (type orage, par exemple) qui se traduit par des afflux d'eau soudains donnant des débits importants mais heureusement observés pendant de très courtes durées.

D'autre part, la chenalisation des eaux de ruissellement provenant du bassin versant amont, qui actuellement s'écoulent sur une plus grande largeur, va entraîner une augmentation, (qui sera faible) des vitesses d'écoulement et donc une diminution du temps de concentration sur le bassin versant global.

Le projet de lotissement d'activités « Les Cadenas » va donc se traduire, en l'absence de mesure compensatoire, par une augmentation des débits de ruissellement de pointe.

4.1.2 Débits générés par le projet en l'absence de mesure compensatoire

Au final, l'imperméabilisation future sera donc de 2.7 ha environ, soit 67 % de la surface totale.

Les débits de ruissellement de pointe des terrains de la Z.A. on ainsi pu être ré-estimés par la méthode de Caquot ($I = 67\%$), particulièrement adaptée aux petits bassins versants urbanisés, et ce sans mesure compensatoire (c'est-à-dire sans bassin de rétention).

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant, où sont également rappelés les débits de pointe actuels.

De plus, le débit trentennal projet est calculé (pour le dimensionnement du réseau de collecte).

BV Etat	BV Z.A.	
	Actuel	Projet sans rétention
Q 10 ans	0.4 m ³ /s	1.3 m ³ /s
Q 30 ans	0.7 m ³ /s	1.7 m ³ /s
Q rare	1.4 m ³ /s	2.6 m ³ /s

TABLEAU 6 : DEBITS DE RUISSELLEMENT DE POINTE A L'ETAT PROJET SANS BASSIN DE RETENTION

Pour une meilleure lisibilité des résultats, le tableau ci-dessous donne les coefficients multiplicateurs de ces écarts entre l'état actuel et l'état projet.

Ecart Etat Actuel / Etat Projet	BV Z.A.
Q 10	x 3.3
Q 30	x 2.4
Q 100	x 1.9

4.1.3 Débits générés sur le bassin versant global en l'absence de mesures compensatoires

BV Etat	BV Global	
	Actuel	Projet sans rétention
Q 10 ans	3.6 m ³ /s	4.1 m ³ /s
Q rare	10 m ³ /s	10.7 m ³ /s

TABLEAU 7 : DEBITS DE RUISSELLEMENT DE POINTE A L'ETAT PROJET SANS BASSIN DE RETENTION

4.1.4 Impact

Il apparaît que l'impact du projet sur les écoulements par temps de pluie est non négligeable puisque le débit «projet» correspond à environ 3 fois le débit «naturel» pour un événement décennal, c'est à dire relativement fréquent au niveau du futur lotissement d'activité. Au-delà l'aggravation est moindre, les sols naturels ayant une réaction proche des surfaces imperméabilisées en raison de la saturation des sols et de l'intensité des pluies.

Ce surplus de débit constituerait une surcharge pour le valat récepteur à l'aval (même si celui-ci ne traverse que des terrains agricoles non urbanisables). Cette surcharge n'est pas souhaitable, car elle conduirait à augmenter la fréquence des débordements, notamment au bas de la zone d'activité, sur la RD6 (pour le valat : Q_{rare} actuel = $10 \text{ m}^3/\text{s}$, Q_{rare} calculé projet = $10.7 \text{ m}^3/\text{s}$).

Il convient donc de mettre en place des mesures compensatoires telles que des ouvrages de rétention assurant la régulation des débits de manière à limiter voire annihiler l'impact du projet sur les écoulements par temps de pluie.

A noter que vis-à-vis des crues de la Cèze, cette incidence reste négligeable.

4.2 INCIDENCE SUR LES VITESSES D'ÉCOULEMENT

Au sein du projet, la canalisation des écoulements va entraîner une augmentation des vitesses d'écoulement.

Au droit de la chenalisation, la vitesse de l'eau va passer de 1.1 à 1.9 m/s. L'aménagement du Valat avec de la pelouse et des haies arborées permettra toutefois de limiter ces vitesses d'écoulement.

La traversée souterraine de la RD6, plutôt que par surverse au dessus de la voirie, va augmenter de manière non négligeable les vitesses d'écoulement à l'arrivée sur les terrains à l'aval.

La traversée de la voirie se fait actuellement à une vitesse de l'ordre de 1 m/s.

Dans le cadre en béton qui sera mis en place avec une pente de l'ordre de 3%, la vitesse d'écoulement sera proche de **6 m/s** à plein.

De plus, l'écoulement qui arrivait en nappe sur les terrains, débouchera en un point unique, au sein du lit mineur du Valat.

Sans aménagement particulier du point de rejet, des phénomènes d'érosion importants se mettront en place lors d'évènements pluviométriques rares, incisant le lit et pouvant déstabiliser les berges.

4.3 INCIDENCE SUR LA QUALITE DE L'EAU

4.3.1 Origines de la pollution

Les risques de pollution du milieu naturel sont liés à la pollution contenue dans les eaux pluviales et provenant du lessivage par les pluies des surfaces imperméabilisées après des périodes sèches.

Les différents types de pollution engendrés par les rejets d'eaux pluviales issues de secteurs bâtis (type Z.A.) peuvent être classés en quatre catégories :

Pollution liée aux travaux de construction

La pollution liée aux travaux de construction, correspond à un risque ponctuel dans le temps puisque strictement limité à la durée du chantier ; il se concrétise essentiellement par un risque d'entraînement de matières en suspension (lessivage des sols et talus mis à nu) ou de fuites accidentelles de produits polluants (huile...) issus des engins et de leur entretien ou des matériaux stockés sur le site.

Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée à l'entretien hivernal des chaussées par les produits de déverglaçage et de sablage (essentiellement : fondants chimiques tels que chlorures de sodium et de calcium et saumures).

Pollution chronique

La pollution chronique est essentiellement due au lessivage des voiries (chemin de desserte et aires de stationnement) par les pluies et est produite par la circulation des véhicules : usure de la chaussée et des pneumatiques, fuite d'huile ou de carburants, émission de gaz d'échappement, corrosion des éléments métalliques...

Pollution accidentelle

La pollution accidentelle correspond aux possibilités d'accidents de poids lourds transportant des produits toxiques ou dangereux susceptibles de rejoindre le réseau hydrographique ou les nappes souterraines.

4.3.2 Incidence du projet sur la qualité des eaux

Pollution liée au chantier

Si la pollution liée aux travaux de construction peut être ponctuellement importante (MES, fuite accidentelle de produits polluants), il faut bien noter qu'il s'agit d'un risque strictement limité à la durée du chantier.

Pollution saisonnière

Le climat très doux du secteur d'étude permet de considérer la pollution hivernale comme négligeable. Les produits phytosanitaires sont essentiellement des herbicides utilisés pour limiter la croissance des plantes dans certaines zones limitées où le fauchage serait impossible. Donc la pollution saisonnière sera très limitée et négligeable.

Pollution accidentelle

Les caractéristiques géométriques du système de voirie interne au projet ont été étudiées afin de limiter le risque de collision ou d'accident de la route (voies larges au niveau du terrain naturel...). Cependant, la zone n'est pas à l'abri d'un accident.

Les risques de pollution accidentelle du milieu seront donc limités, mais tout de même à prendre en considération.

Pollution chronique

L'estimation de ces flux de pollution reste difficile compte tenu du manque de données expérimentales et de leur grande variabilité. Mais globalement, on peut signaler que cette pollution chronique, liée au trafic, va être augmentée par l'aménagement du lotissement d'activité.

5 MESURES COMPENSATOIRES - RECOMMANDATIONS

Le chapitre précédent a montré l'utilité de la mise en place de mesures compensatoires au ruissellement, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.

Le système d'assainissement pluvial doit permettre d'assurer l'écoulement des eaux jusqu'au milieu récepteur. Ainsi que le préconise le SAGE, il doit en outre être conçu de façon à ne pas générer de contrainte ou surcharge supplémentaire sur le milieu récepteur tant au niveau quantitatif (conditions d'écoulement des crues, débits supplémentaires à évacuer) qu'au niveau qualitatif (qualité et objectif de qualité des cours d'eau récepteurs, usages de la ressource).

5.1 MESURES COMPENSATOIRES QUANTITATIVES

5.1.1 Principe général

Le parti d'aménagement retenu consiste à récolter les eaux pluviales des lots et des voiries du projet et à les acheminer vers un système de traitement quantitatif (bassin de rétention) via un réseau de collecte séparatif.

Ce réseau se compose de canalisations PVC sous les voiries auxquelles viennent se raccorder les réseaux secondaires en provenance des différentes parcelles, et d'un bassin de rétention, creusé en bordure de la RD6, dans l'actuelle « zone de rétention naturelle ». Le principe du projet est de tirer parti du fonctionnement actuel, tout en l'améliorant.

Le réseau de collecte a été dimensionné pour une pluie trentennale, par l'application de la loi de Strickler, en fonction de la pente et des débits de pointe.

Le bassin de rétention est lui dimensionné pour compenser l'imperméabilisation future de la Z.A. mais également la chenalisation des écoulements au sein du projet. Il permettra de plus de conserver la capacité actuelle de rétention le long de la RD6.

5.1.2 Dimensionnement du bassin de rétention

Le volume minimum utile de rétention pour compenser l'imperméabilisation future est celui préconisé par les autorités de la Police des eaux du département du Gard, à savoir 100 l/m² imperméabilisé.

Calculs :

- Surface Z.A. : 4.07 ha
- Surface imperméabilisée future : 2.71 ha
- Imperméabilisation future : 67 %
- Le Volume de rétention minimal est donc de : $V = 2\,710\text{ m}^3$

Appliqué au projet « Les Cadenas », le volume de rétention nécessaire minimal pour compenser l'imperméabilisation future est de $2\,710\text{ m}^3$.

Afin de conserver un bilan neutre vis-à-vis d'une pluie centennale à l'échelle du bassin versant, il faudrait mettre en place une rétention de : $V = 2\,800\text{ m}^3$.

Ce volume permettrait, pour un débit d'entrée de 10.7 m³/s (débit de pointe du BV global à l'état projet), de ne générer à l'aval qu'un débit égal au débit de pointe actuel, à savoir 10 m³/s.

On a vu qu'actuellement une petite zone de rétention naturelle était présente en bordure de la RD6, de $1\,100\text{ m}^3$ environ, du fait de l'étalement à travers champs des eaux excédentaires du petit valat en cas de forte pluie (ouvrage de franchissement sous la RD6 insuffisant). Il convient de conserver ce fonctionnement, et donc de rajouter ces $1\,100\text{ m}^3$ au volume calculé ci-dessus.

Ainsi, pour l'aménagement de la Z.A., il conviendra de réaliser une rétention au point bas du terrain comprenant le volume de rétention actuel auquel vient s'ajouter le volume nécessaire à la compensation de l'imperméabilisation et de la chenalisation.

Donc $V_{\text{tota mini}} = 1\,100 + 2\,800 = 3\,900\text{ m}^3$

Le volume de rétention retenu pour le projet de Z.A. « Les Cadenas » est :

$V = 3\,900\text{ m}^3$

¹ Déterminé à partir d'un modèle pluie-débit et d'une pluie de 1h, de période intense 15 mn (soit le temps de concentration du BV Global)

Ce bassin sera creusé au niveau du fil d'eau aval du valat, et sera donc en fait une zone d'étalement préférentielle des crues de celui-ci. Une digue sera réalisée en aval, contre la RD6, ayant comme **ouvrage de vidange une canalisation Ø600mm, c'est-à-dire un ouvrage de même capacité que la traversée actuelle de la RD6**. Dans cette digue aval sera également aménagé une zone de surverse, dimensionnée pour le transit du débit rare.

En aval, les eaux emprunteront ensuite le nouvel ouvrage hydraulique de traversée de la RD6, dimensionné pour le transit du débit rare (cadre 0.75x1.75m).

Les caractéristiques dimensionnelles de ce bassin sont approximativement :

Largeur gueule : 21.5 m

Longueur gueule : 156.5 m

Fruit des berges : 1.5/1

Largeur fond : 16 m

Longueur fond : 151 m

Hstockage : 1.4 m

Marge de sécurité : 0.4 m

Profondeur totale : 1.8 m

Fil d'eau moyen : 220.70 m NGF

Cote du déversoir (plus hautes eaux) : 222.10 m NGF

Volume de rétention lorsque la cote du déversoir est atteinte : 3 900 m³

Cote min des berges : 222.5 m NGF

Vidange du bassin : Ø600 mm en fond de bassin (fe = 220.60 m NGF)

Surverse de sécurité de 15 mètres linéaires aménagée dans la digue aval ($fe_{surverse} = 222.10$ m NGF = cote des plus hautes eaux du bassin) : débordement vers le fossé de bord de route puis nouvel ouvrage hydraulique de traversée de la RD6 (qui permet le transit de Q_{rare} sans débordement sur la RD6).

Le débit de fuite maximal (Q_f) de ce bassin est égal à 1.8 m³/s (lorsqu'il est plein), ce qui correspond exactement au débit maximal actuel transitant sous la RD6. Donc à l'aval, l'imperméabilisation future sera totalement compensée, il n'y aura pas de débit supérieur transitant sous la RD6 (sauf en cas de saturation du bassin mettant la surverse de sécurité en fonctionnement):

Une vue en plan de ce bassin de rétention est fournie ci-contre.

FIGURE 15 : PLAN D'IMPLANTATION DU BASSIN DE RETENTION

5.1.3 Fonctionnement attendu

Ce volume de rétention (3 900 m³) permet de satisfaire les objectifs de la MISE du Gard en terme d'aménagement de Z.A. (imperméabilisation future totalement compensée), et permettra également de réduire la fréquence d'inondation de la RD6.

En effet, à l'état actuel, des débordements se produisent sur la RD6 dès que le débit de pointe du bassin versant global dépasse la capacité de la buse de fuite, à savoir 1.8 m³/s, soit pour tout évènement de **période de retour supérieure à 2 ans environ**. Le modèle pluie-débit a en effet permis de montrer que les 1 100 m³ de stockage naturel sont insuffisants pour l'écrêtement du débit de pointe : l'eau déborde donc par-dessus la RD6 sans réel écrêtement.

A l'état projet, l'ensemble du débit de pointe généré par ce bassin versant sera pris en charge par l'orifice de fuite et le déversoir de sécurité, et ce jusqu'à des événements de période de retour centennale. L'eau rejoindra le fossé de bord de route puis transitera sans problème sous la RD6 via le cadre béton prévu à cet effet.

En cas de pluie plus importante (Qrare) sur la totalité du bassin versant amont, l'ouvrage de rétablissement sous la RD6 sera saturé et les écoulements emprunteront la voirie avant de rejoindre les terrains agricoles à l'aval. A noter que la constructibilité de ces terrains est restreinte sachant que le recul des constructions par rapport à l'axe de la départementale doit être de au minimum 35 m et qu'une partie des terrains est inondable par l'Avègue (*voir § Inondabilité*).

L'ensemble de l'aménagement permettra ainsi d'améliorer la sécurité des usagers de la RD6 sans augmenter les débits de pointe à l'aval.

	Situation actuelle à l'exutoire	Situation aménagée sans bassin de rétention	Situation aménagée avec bassin de rétention
Q ₁₀	3.6 m ³ /s	4.1 m ³ /s	3.6 m ³ /s
Q ₁₀₀	10 m ³ /s	10.7 m ³ /s	10 m ³ /s

TABLEAU 8 : RECAPITULATIF DES DEBITS DE POINTE A L'ETAT ACTUEL ET L'ETAT FUTUR A L'EXUTOIRE DU TERRAIN

5.2 MESURES COMPENSATOIRES QUALITATIVES

- Lutte contre l'érosion du Valat

L'aménagement de l'évacuation des eaux du BV total va entraîner une concentration des écoulements, qui se font actuellement de manière plus ou moins diffuse, ainsi que l'augmentation des vitesses d'écoulement du fait de la diminution de la rugosité de l'exutoire.

Afin d'éviter des affouillements localisés de la berge et du lit causés par le débit déversé par le cadre, le lieu de rejet doit être aménagé.

Pour protéger l'ouvrage dans le temps, un voile en en béton d'une profondeur d'1 m minimum sera réalisée au débouché du cadre (béton de blocage sur une épaisseur de 40 cm) ainsi qu'un parement aval (béton armé en élévation sur une épaisseur de 20 cm).

Etant donné l'importance des vitesses mises en jeu au droit du rejet, toute la largeur du lit ainsi que les berges sur toute leur hauteur, devront être aménagés à l'aide **d'enrochements liés** (sur une épaisseur de l'ordre de 50 cm).

Cette protection sera mise en place sur une **longueur d'environ 4 m**. Lors de la disposition des enrochements, le maître d'œuvre devra veiller à réaliser des surépaisseurs (ne dépassant toutefois pas 10 cm) pour augmenter la rugosité et diminuer localement les vitesses d'écoulement.

Une **protection parafouille d'une épaisseur de 1 m environ** sera mise en place sur la partie aval de l'aménagement afin d'éviter une déstabilisation de l'ouvrage par érosion des terrains meubles à l'aval immédiat de l'ouvrage.

L'ouvrage de protection du Valat sous la RD6 est présenté ci-contre.

FIGURE 16 : COUPES DE PRINCIPE DE L'OUVRAGE DE PROTECTION DU REJET

- Lutte contre la pollution chronique

La mise en place de **séparateurs à hydrocarbures** avant rejet dans le milieu naturel (valat et/ou bassin de rétention) permet de traiter la pollution chronique issue des voiries de la future Z.A.. **Ils sont dimensionnés pour traiter un débit de pointe égal à 0.2xQ10ans, et un by-pass de capacité trentennale** permettra aux eaux excédentaires de transiter sans problème vers l'aval. Les eaux de pluies passant par le by-pass ne seront donc pas traitées, cependant, il est admis que la majeure partie de la pollution est drainée au tout début de la pluie, lorsque les débits de pointe ne sont pas atteints.

Enfin, le bassin de rétention servira d'ouvrage de traitement de la pollution chronique.

Il aura des dimensions longueur/profondeur permettant une bonne décantation des matières en suspension et sera paysagé (engazonné et planté). Les végétaux assureront une épuration supplémentaire des eaux pluviales.

Il est généralement admis, suite aux observations effectuées dans ce domaine que ce type d'aménagements au sein d'un réseau pluvial permet de piéger une grande partie de la pollution chronique.

L'augmentation de la pollution chronique liée à l'aménagement de la Zone d'Activités « Les Cadenas » à Lussan pourra donc être considérée comme négligeable grâce aux mesures compensatoires mises en œuvres.

- Lutte contre la pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle sur le secteur est minime, mais ne doit cependant pas être écarté.

Une manière simple de s'en prévenir est la mise en place d'un **clapet de fermeture sur le réseau de collecte, en amont des séparateurs à hydrocarbure**. Ainsi, en cas de déversement de produit polluant sur la chaussée, la fermeture de ce clapet permettra de confiner la pollution dans le réseau pluvial, en attendant son évacuation par pompage.

Cette mesure compensatoire permet de réduire encore le risque de pollution accidentelle du milieu naturel.

5.3 RECOMMANDATIONS

Des mesures compensatoires ont été prévues pour qu'au terme de la réalisation du lotissement d'activité « Les Cadenas » les impacts sur le milieu naturel soient faibles.

Il est possible de diminuer encore ces effets polluants avec quelques préconisations simples :

- utilisation de matériaux préférentiellement inaltérables pour les toitures et chenaux,
- nettoyage régulier des voiries pour limiter les effets d'accumulation,
- dans la mesure du possible, des procédés mécaniques devront être préférés aux procédés chimiques pour l'entretien des espaces verts.

Enfin, des mesures compensatoires doivent être également envisagées durant la phase de chantier. Ces mesures énoncées ci-après ne sont pas exhaustives et ne sont données qu'à titre indicatif :

- La période de réalisation des travaux sera prioritairement la période estivale,
- Une aire étanche de stationnement et de stockage de matériaux unique sera imposée aux entreprises. Elle sera bordée d'un fossé étanche. C'est sur cette aire que seront réalisées toutes les opérations de ravitaillement et d'entretien d'urgence. Elle sera équipée d'un fossé permettant de collecter, de décanter et au besoin de piéger les déversements de substances nocives. Les produits seront stockés de manière à éviter tout épandage de polluants sur le sol.
- On veillera à ce que le matériel utilisé soit en bon état de marche et ne présente pas de fuite d'huile. L'entretien des engins sera réalisé autant que possible dans les ateliers spécialisés des entreprises et non sur le site.
- L'approvisionnement en carburant se fera quotidiennement à partir de l'extérieur et le remplissage des réservoirs ne devra pas s'effectuer pas à proximité du fossé collecteur.
- Il ne sera pas utilisé de ciment ou de chaux dans la fabrication des chaussées.
- Par ailleurs, le chantier sera pourvu de sanitaires chimiques en bon état de fonctionnement.
- En fin de travaux, les entreprises seront tenues à une remise en état complète des lieux.

6 ENTRETIEN, MOYENS DE SURVEILLANCE ET DE CONTROLE

La communauté de communes du Grand Lussan aura en charge la surveillance et l'entretien des ouvrages de collecte et d'écroulement. Une inspection de routine sera effectuée tous les ans, et après chaque gros orage.

Les ouvrages de collecte ainsi que le bassin de rétention doivent être régulièrement entretenus pour assurer leur bon fonctionnement (enlèvement des encombrants, des décantés piégés, vérification du fonctionnement des vannes de fermeture sur le réseau).

L'entretien du bassin comprend :

- l'enlèvement des flottants (débris divers, branchages, etc...),
- la vérification de la stabilité des berges du bassin et du déversoir de sécurité,
- le nettoyage des berges et des abords des bassins (végétation, macrodéchets, etc...),
- La vérification et le nettoyage de l'ouvrage de fuite du bassin de rétention.

La vidange des déboueurs-deshuileurs sera faite au minimum une fois par an ou dès que la quantité de boues atteint les deux tiers du volume du déboueur. Le compartiment séparateur doit être vidangé au minimum 1 fois par an ou dès que la couche d'hydrocarbure a atteint 15 cm d'épaisseur

L'enlèvement des boues se fera par deux moyens différents selon l'état hydrique de la fosse de décantation : liquide (pompage des boues par aspiration), solide (curage au tractopelle).

Selon les teneurs en métaux lourds ou en hydrocarbures, les produits du curage du bassin seront évacués au travers des filières utilisées actuellement :

- La mise en décharges contrôlées (classe 2),
- L'épandage agricole ou dans des jardins privés,
- La réutilisation des produits de curage comme matériaux de rechargement d'accotement et d'aménagement d'espaces verts ou comme matériaux de remblai.

En cas de pollution accidentelle, l'obturateur devra être fermé le plus rapidement possible par les agents d'entretien. Le produit polluant sera alors pompé, analysé si besoin, et évacué vers une filière adaptée au type de polluant.

7 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

Un réseau d'assainissement pluvial a été dimensionné pour ce projet, rendant l'incidence sur les écoulements nulle jusqu'à une période de retour centennale, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Pour les pluies courantes le fonctionnement actuel va même être largement amélioré.

Les mesures compensatoires permettent également de limiter le risque de pollution durant le chantier.

Ainsi, ce projet, assorti des mesures compensatoires proposées, est compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

ANNEXE

Etude de sol

Alpha Sol – Novembre 2005