

# Création d'un espace commercial 13560 Senas



## NOTE DE CALCULS HYDRAULIQUES

**α** Alpha  
Conseil  
31 chemin des Serres  
84 290 - LAGARDE-PAREOL

[helene.aubry@alpha-conseil.org](mailto:helene.aubry@alpha-conseil.org)

## **ELEMENTS DE CADRAGE**

Maître d'ouvrage : SCI MAGSENAS  
Demandeur : Ereme Architecture - M. Rispoli  
Références cadastrales : BS 441p - BS 439p et BV 80p  
Statut actuel du site au regard de la police de l'eau : Néant

## **NATURE DU PROJET**

**Création d'un espace commercial**

## **DOCUMENTS DE REFERENCE**

Topographie : Cabinet Enjalbert - Dr 4563  
Etude de sol : Non fournie  
Plan de masse : Ereme Architecture  
Dreal : Dreal Paca  
Préfecture : Préfecture des Bouches du Rhône  
Intercommunalité : Métropole AMP  
PPRI concerné : PPRI de la Durance - Zone Violet, aléa exceptionnel  
PLU concerné : PLU de Senas - Zone Uea  
Mairie : Mairie de Senas

## **STATION METEOROLOGIQUE DE REFERENCE**

Nom	Météo France - SALON de Provence 1982-2018					
	Pluie de 6min à 30 min		Pluie de 30min à 2h		Pluie de 2h à 6h	
<u>Coef. De Montana</u>	a	b	a	b	a	b
T10	10,68	0,67	14,35	0,70	25,10	0,82
T20	12,13	0,67	15,56	0,68	29,20	0,81
T100	14,98	0,64	17,38	0,63	37,27	0,79

## DESCRIPTION DE L'OPERATION GLOBALE

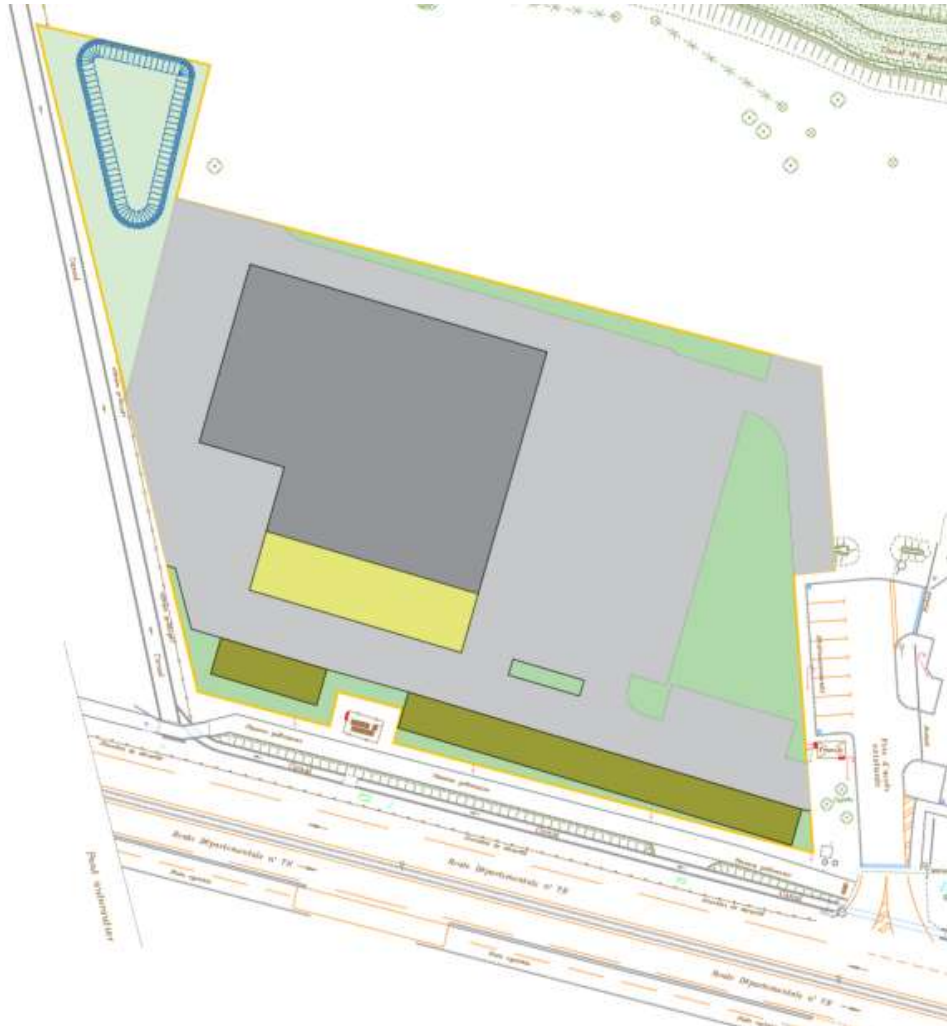
### ETAT ACTUEL de l'OPERATION :

Surface en m <sup>2</sup> :	6 317		
Pente moyenne en m/m :	0,003		
Plus long chemin hydraulique en m :	115		
<u>Occupation du sol actuelle :</u>	Description complémentaire	Surface en m <sup>2</sup>	Q10
Espace naturel		6 317	0,10
Espace vert planté			0,20
Espace extérieur imperméable			0,95
Espace extérieur perméable			0,60
Bâtiments avec toiture imperméable			0,95
Bâtiments avec toiture perméable			0,60
Espace de rétention		0	0,95
<b>Total</b>		<b>6 317</b>	<b>0,10</b>



**ETAT FUTUR :**

Surface en m <sup>2</sup> :	6317		
Pente moyenne en m/m :	0,003		
Plus long chemin hydraulique en m :	133		
<b>Occupation du sol future :</b>	<b>Description complémentaire</b>	<b>Surface en m<sup>2</sup></b>	<b>Q10</b>
	Espace naturel	280	0,10
	Espace vert planté	873	0,20
	Espace extérieur imperméable	2 987	0,95
	Espace extérieur perméable	353	0,60
	Bâtiments avec toiture imperméable	1 307	0,95
	Bâtiments avec toiture perméable	246	0,70
	Espace de rétention	271	0,95
	<b>Total</b>	<b>6 317</b>	<b>0,78</b>



# EVALUATION DES CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES EN ETAT EXISTANT ET EN ETAT FUTUR

## **CALCUL DES COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT :**

Pour des périodes de retour  $T > 10$  ans, on se référera à la formule du Guide Technique Assainissement Routier :

Calcul de  $P(0)$  en mm

- si  $C10 > 0,8$ ,  $P(0) = 0$

- si  $C10 < 0,8$ ,  $P(0) = (1 - C10 / 0,8) \times Pj(10)$

avec  $Pj(10)$  : pluie journalière pour l'occurrence 10 ans

Calcul de  $C(T)$

- si  $C10 > 0,8$ ,  $C(T) = C10$

- si  $C10 < 0,8$ ,  $C(T) = 0,8 \times (1 - P(0) / Pj(T))$

avec  $C(T)$  : coefficient de ruissellement pour une période de retour  $T$  (sans unité),

$Pj(T)$  : hauteur de la pluie journalière de période de retour  $T$ , en mm

<u>Coefficient de ruissellement du site étudié</u>	Etat actuel	Etat futur	Ecart	
T10	0,10	0,78	0,68	679,4%
T20	0,195	0,782	0,59	302,1%
T100	0,339	0,786	0,45	132,0%

## **CALCUL DES TEMPS DE CONCENTRATION :**

Plusieurs formules sont utilisées :

Bassin versant rural :

- formule de Kirpich :  $Tc = 0,0195 \times L(m)^{0,77} \times p(m/m)^{-0,385}$

- formule de Passini :  $Tc = 60 \times 0,108 \times (S(ha) \times L(m) / 10)^{1/3} / \text{RACINE}(p(m/m))$

- formule de Ventura :  $Tc = 60 \times 0,1272 \times \text{RACINE}(S(ha)/1000 / p(m/m))$

Bassin versant urbain :

- formule de Chocat :  $Tc = 0,3175 \times S(ha)^{-0,0076} \times C10^{-0,512} \times (p(m/m) \times 100)^{-0,401} \times L(m)^{0,608}$

<u>Temps de concentration en min</u>	Kirpich	Passini	Ventura	Chocat	Moyenne
Etat actuel	7,05	7,01	3,50		<b>5,85</b>
Etat futur				11,47	<b>11,47</b>

## **CALCUL DE L'INTENSITE DE LA PLUIE :**

Formule utilisant les coefficients de Montana :

$i \text{ (mm/min)} = a \times Tc \text{ (min)}^{-b}$

<u>Intensité de la Pluie en mm/min</u>	Etat actuel	Etat futur	Ecart	
T10	3,262	2,077	-1,185	-36,3%
T20	3,745	2,394	-1,351	-36,1%
T100	4,808	3,119	-1,689	-35,1%

## **CALCUL DU DEBIT DE POINTE :**

Formule rationnelle :

$Q \text{ m}^3/\text{s} = K \times C \times i \times S \text{ (ha)}$  avec  $K = 1 / 3,6$

<u>Débit de Pointe en m3/s</u>	Etat actuel	Etat futur	Ecart	
T10	0,057	0,284	0,227	396,1%
T20	0,128	0,329	0,201	157,0%
T100	0,286	0,430	0,144	50,5%

## **COMPARAISON :**

### **COMPARAISON ETAT ACTUEL - ETAT FUTUR :**

<u>Surfaces en m<sup>2</sup></u>	Etat actuel	Etat futur		
Espace naturel	6 317	280		
Espace vert planté	0	873		
Espace extérieur imperméable	0	2 987		
Espace extérieur perméable	0	353		
Bâtiments avec toiture imperméable	0	1 307		
Bâtiments avec toiture perméable	0	246		
Espace de rétention	0	271		
<b>Total</b>	<b>6 317</b>	<b>6 317</b>		

### **T10**

	Etat actuel	Etat futur	Ecart	
Coefficient de ruissellement du site étudié	0,10	0,78	0,68	679,4%
Débit de Pointe en m3/s	0,057	0,284	0,227	396,1%

### **T20**

	Etat actuel	Etat futur	Ecart	
Coefficient de ruissellement du site étudié	0,19	0,78	0,59	302,1%
Débit de Pointe en m3/s	0,128	0,329	0,201	157,0%

### **T100**

	Etat actuel	Etat futur	Ecart	
Coefficient de ruissellement du site étudié	0,34	0,79	0,45	132,0%
Débit de Pointe en m3/s	0,286	0,430	0,144	50,5%

# EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

## A - IMPACT DE L'AUGMENTATION DE L'IMPERMEABILISATION DU SITE

Le site est en zone EP2 au schéma directeur des eaux pluviales de la commune.

Dans ce cadre, il est imposé de créer

- un volume de 500 m<sup>3</sup>/ha imperméabilisé,
- et le débit de fuite est calibré à 30l/s/ha.

A noter que les directives de la Police de l'Eau des Bouches du Rhône imposent pour la commune de Senas,

- un débit de fuite calibré à 10 l/s/ha sans être inférieur à 5l/s,
- et le dimensionnement de la rétention pour répondre à un événement décennal, sans être inférieure à 800 m<sup>3</sup>/ha nouvellement imperméabilisé.

### Règle de dimensionnement de la Mairie de Senas

Surface imperméabilisée actuelle en m <sup>2</sup> :	632
<b>Surface imperméabilisée future en m<sup>2</sup> :</b>	<b>4 923</b>
Surface nouvellement imperméabilisée en m <sup>2</sup> :	4 292
Débit de fuite en l/s :	19
Volume de rétention en m <sup>3</sup> :	246

**Le volume en m<sup>3</sup> à retenir pour compenser l'impact de l'imperméabilisation du site suivant les règles de la Mairie de Sénas**

**246**

### Pour information : Règle de dimensionnement de la DDTM 13

Surface imperméabilisée actuelle en m <sup>2</sup> :	632
<b>Surface imperméabilisée future en m<sup>2</sup> :</b>	<b>4 923</b>
Surface nouvellement imperméabilisée en m <sup>2</sup> :	4 292
Débit de fuite en l/s :	6
Volume de rétention en m <sup>3</sup> (base 800 m <sup>3</sup> /ha nouvellement imperméabilisé) :	343
Volume de rétention en m <sup>3</sup> (Q10) :	249

**Le volume en m<sup>3</sup> à retenir pour compenser l'impact de l'imperméabilisation suivant les règles de la DDTM13**

**343**

**Calcul du Volume Théorique de rétention nécessaire pour le site en T10 avec rejet calibré à 10 l/s/ha : (DDTM13)**

	Surface en m <sup>2</sup>	Surface active en m <sup>2</sup>	Débit de fuite retenu en l/s
Opération	6 317	4 923	

Le débit de fuite de l'opération en l/s est de : 6,3

Méthode de pluies

**Occurrence : T10**

Pas de temps en min : 15

Temps en min	a	b	h pluie en m	V généré en m <sup>3</sup> pendant la durée de la pluie	V évacué pendant la durée de la pluie	V à stocker en m <sup>3</sup>
15	10,68	0,67	0,026	128	6	122
30	10,68	0,67	0,033	161	11	150
45	14,35	0,70	0,045	220	17	203
60	14,35	0,70	0,049	239	23	217
75	14,35	0,70	0,052	256	28	227
90	14,35	0,70	0,055	270	34	236
105	14,35	0,70	0,057	283	40	243
120	14,35	0,70	0,060	294	45	249
135	25,10	0,82	0,061	300	51	249
150	25,10	0,82	0,062	306	57	249
165	25,10	0,82	0,063	311	63	249
180	25,10	0,82	0,064	316	68	248
195	25,10	0,82	0,065	321	74	247
210	25,10	0,82	0,066	325	80	246
225	25,10	0,82	0,067	329	85	244
240	25,10	0,82	0,068	333	91	242
255	25,10	0,82	0,068	337	97	240
270	25,10	0,82	0,069	340	102	238
285	25,10	0,82	0,070	344	108	236
300	25,10	0,82	0,070	347	114	233
315	25,10	0,82	0,071	350	119	231
330	25,10	0,82	0,072	353	125	228
345	25,10	0,82	0,072	356	131	225
360	25,10	0,82	0,073	359	136	222

**Le volume en m<sup>3</sup> à retenir pour compenser l'impact de l'imperméabilisation du site existant avec un rejet au réseau public égal au rejet autorisé de 20 l/s/ha**

**249**



## B - IMPACT SUR LA QUALITE DES EAUX

Actuellement, le site ne comporte pas d'ouvrage de traitement des eaux pluviales.

### **Traitement de la pollution accidentelle :**

En cas d'évènement accidentel, l'objectif est d'empêcher une éventuelle pollution de regagner le milieu naturel.  
Une vanne de sectionnement sera mise en place sur le collecteur à créer avant rejet dans le bassin de rétention.

### **Traitement de la pollution chronique :**

Le réseau sera de type séparatif. Toutes les eaux de ruissellement seront transférées dans le bassin de stockage des eaux pluviales via un séparateur hydrocarbure et débourbeur. Le rejet sera à débit calibré vers le canal longeant l'opération à l'Ouest.

La surface de voirie en m<sup>2</sup> impactant la qualité des eaux est la suivante : 2 987

Pour le site, la hauteur d'eau de la pluie annuelle est en mm, de : 24

### Abatement de la charge polluante par passage dans un séparateur hydrocarbures :

<u>Type de rejet</u>	<i>Objectif souhaité</i>	avant tout traitement		Rendement épuratoire	<b>Après décantation et passage dans le séparateur hydrocarbure</b>	
		Calcul de la charge polluante à traiter pour le site			Calcul de la charge polluante avant arrivé dans le bassin	
	<i>maximal</i>	Evènement mensuel en mg/L			Evènement mensuel en mg/L restant	Type de qualité obtenue
MES	2340	698,96		0,10	69,90	A compléter
DBO5	172	51,38		0,15	7,71	A compléter
DCO	703	209,99		0,25	52,50	A compléter
N Total	24,2	7,23		0,00	0,00	Correcte
Pb Total	1,91	0,57		0,20	0,11	Correcte
HCT	43,3	12,93		0,03	0,39	Correcte

Le séparateur hydrocarbure sera de classe I. (Rejet < 5 mg/l) s.

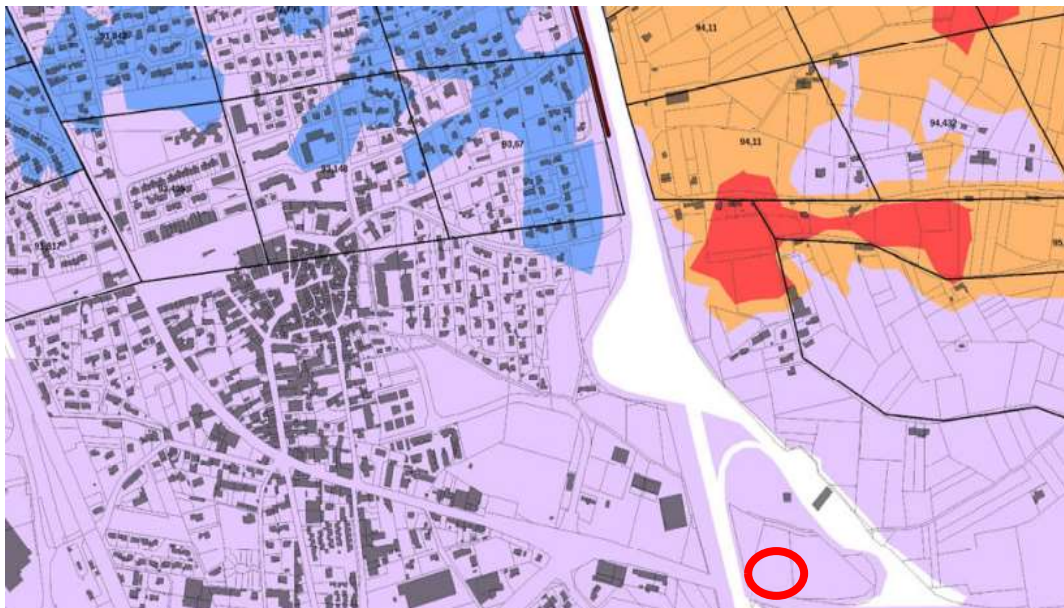
Le débit décennal en l/s pris en considération est de : 56,8 20% du débit de pointe.

### Abatement de la charge polluante par décantation dans le bassin de rétention :

<u>Type de rejet</u>	<i>Objectif souhaité</i>	Avant passage dans le bassin		Abattement retenu	<b>Après passage dans le séparateur et dans le bassin</b>	
		Calcul de la charge polluante à traiter pour le site			Calcul de la charge polluante à traiter pour le site	
	<i>maximal</i>	Maximum en kg	Evènement mensuel en mg/L		Evènement mensuel en mg/L	Qualité obtenue
MES	2340	69,90	0,97	0,15	0,15	Correcte
DBO5	172	7,71	0,11	0,17	0,02	Correcte
DCO	703	52,50	0,73	0,20	0,15	Correcte
N Total	24,2	0,00	0,00	0,40	0,00	Correcte
Pb Total	1,91	0,11	0,00	0,25	0,00	Correcte
HCT	43,3	0,39	0,01	0,10	0,00	Correcte

## C - IMPACT SUR LE RISQUE INONDATION

Le projet est en zone Violet au PPRI de la Durance.  
La cote de référence est 30cm.



La zone Violet est la zone inondable d'aléa exceptionnel, c'est-à-dire au delà de l'occurrence centennale.  
Par conséquent la rubrique 3.2.2.0 (remblai en zone inondable) ne s'appliquant que pour les projets situés dans la zone inondable d'occurrence centennale, le projet n'est pas soumis à déclaration loi sur eau.

Toutefois, il est vérifié la cohérence du projet au regard de ce risque.

Le projet crée 1548 m<sup>2</sup> de surface de bâtiments et des rampe d'accès pour une surface complémentaire de l'ordre de 232 m<sup>2</sup>, soit environ 1780 m<sup>2</sup>.

En comparaison avec l'existant, cela génère une augmentation du remblai dans la zone inondable au delà de la crue centennale de 1780 m<sup>2</sup>.

A raison de 30cm moyen par m<sup>2</sup>, le volume soustrait à l'expansion éventuelle des crues est de

$$1780 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = \mathbf{534 \text{ m}^3}.$$

# CONCEPTION HYDRAULIQUE

**Le projet prévoit de créer un réseau de collecte des eaux de toiture et un réseau de collecte des eaux de voirie.**  
Le réseau des eaux de voirie transitera par le séparateur hydrocarbure et débourbeur.

L'ensemble de ces collecteurs se rejettera dans un bassin de rétention à créer au Nord - Ouest de l'opération.

Ce bassin est prévu d'une profondeur de 1,5m.

La surface du bassin en haut de talus sera de 270 m<sup>2</sup>.

**Son volume sera de 250 m<sup>3</sup>.**

**Ce bassin se vidangera dans le canal longeant l'opération gravitairement.**

**L'ouvrage de rétention répond à la compensation de l'impact de l'imperméabilisation du site.**

Son volume compense une partie de l'impact du remblai en zone inondable : Volume pour Volume l'impact du remblai dans l'éventuelle zone inondable.

Le complément sera apporté par le calage des voiries 10cm en dessous du terrain naturel. Ainsi le projet ne limitera l'éventuel champ d'expansion des crues.

