

# ANNEXE 6



**CONSEIL  
GENERAL**  
BOUCHES-DU-RHÔNE

**Direction des routes  
Arrondissement de Marseille**  
Service étude et travaux II  
57, Avenue Joseph Vidal  
13008 Marseille

Commune d' Auriol

**RD560**

**Aménagement du carrefour des Lagets**

**Etude préliminaire**

**Note d'étude hydraulique**



**VERDI Ingénierie Méditerranée**  
3, Ter chemin de Brunet  
13100 AIX EN PROVENCE

Tel: 04.42.26.30.61  
Fax: 04.42.26.37.42  
E-mail: aix@verdi-ingenierie.fr

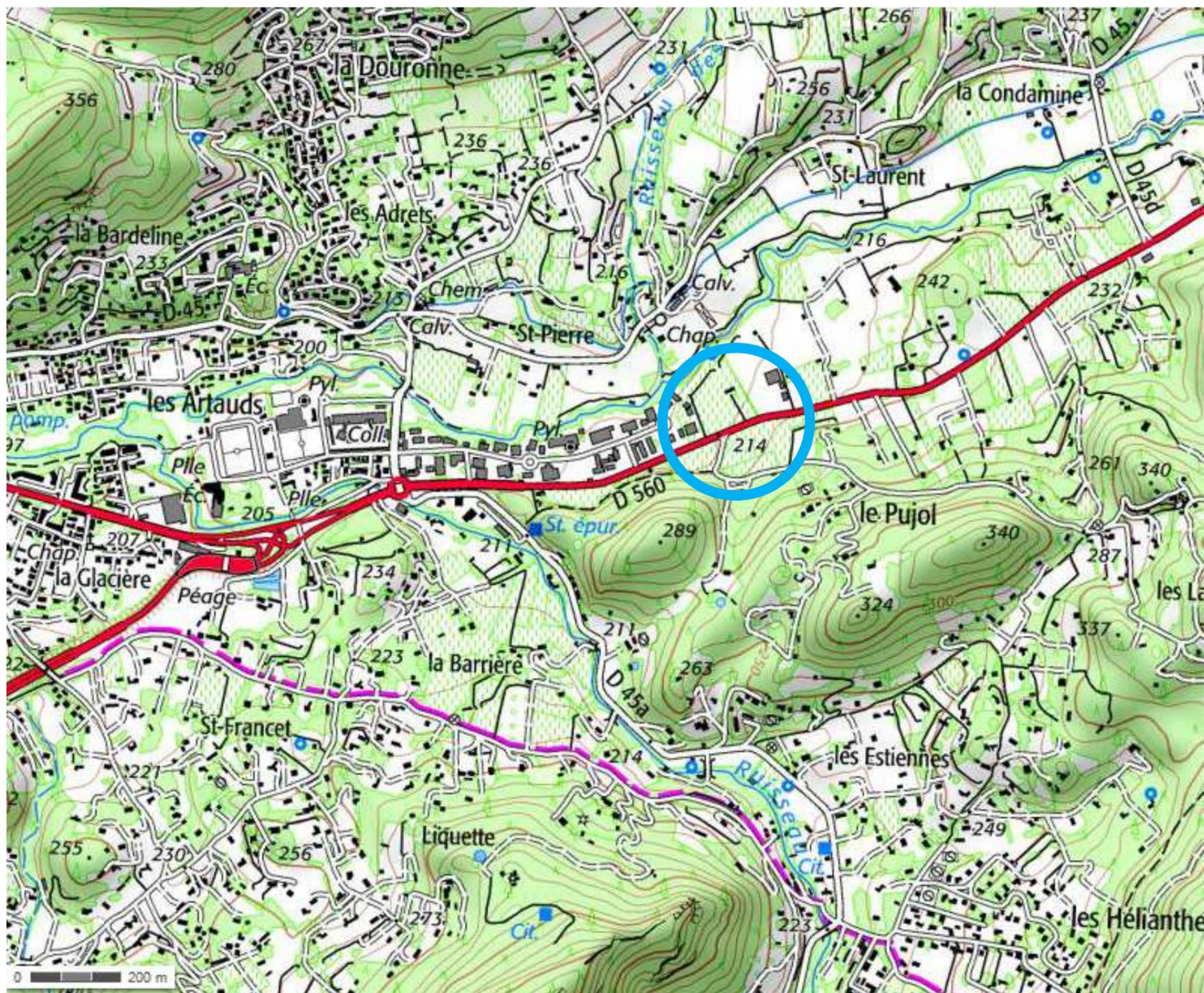
Edition Octobre 2015	DATE	NUMERO	IND
Réf VERDI : 00926007B-	Sep.. 2015	<b>1</b>	-

## Sommaire

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LE PROJET .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SYNTHESE HYDRAULIQUE.....</b>	<b>7</b>
3.1	BASSINS VERSANT, HYPOTHESE.....	7
3.2	DETERMINATION DES VOLUMES DE RETENTION .....	7
3.2.1	<i>Choix de l'occurrence et du débit de fuite.....</i>	<i>7</i>
3.2.2	<i>Construction de la courbe enveloppe des précipitations .....</i>	<i>7</i>
3.2.3	<i>Construction de la courbe de vidange .....</i>	<i>7</i>
3.2.4	<i>Détermination du volume du bassin de retenue.....</i>	<i>8</i>
3.3	LE PROJET.....	8
3.3.1	<i>Le projet en détail, .....</i>	<i>11</i>

	<b>VERDI Ingénierie Méditerranée</b> 31 Ter chemin de Brunet, 13090 AIX EN PROVENCE	Tel: 04.42.26.30.61 Fax: 04.42.26.37.42 E-mail: aix@verdi-ingenierie.fr
------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
DS	JMF	MS



(Source Geoportail)

## 1 INTRODUCTION

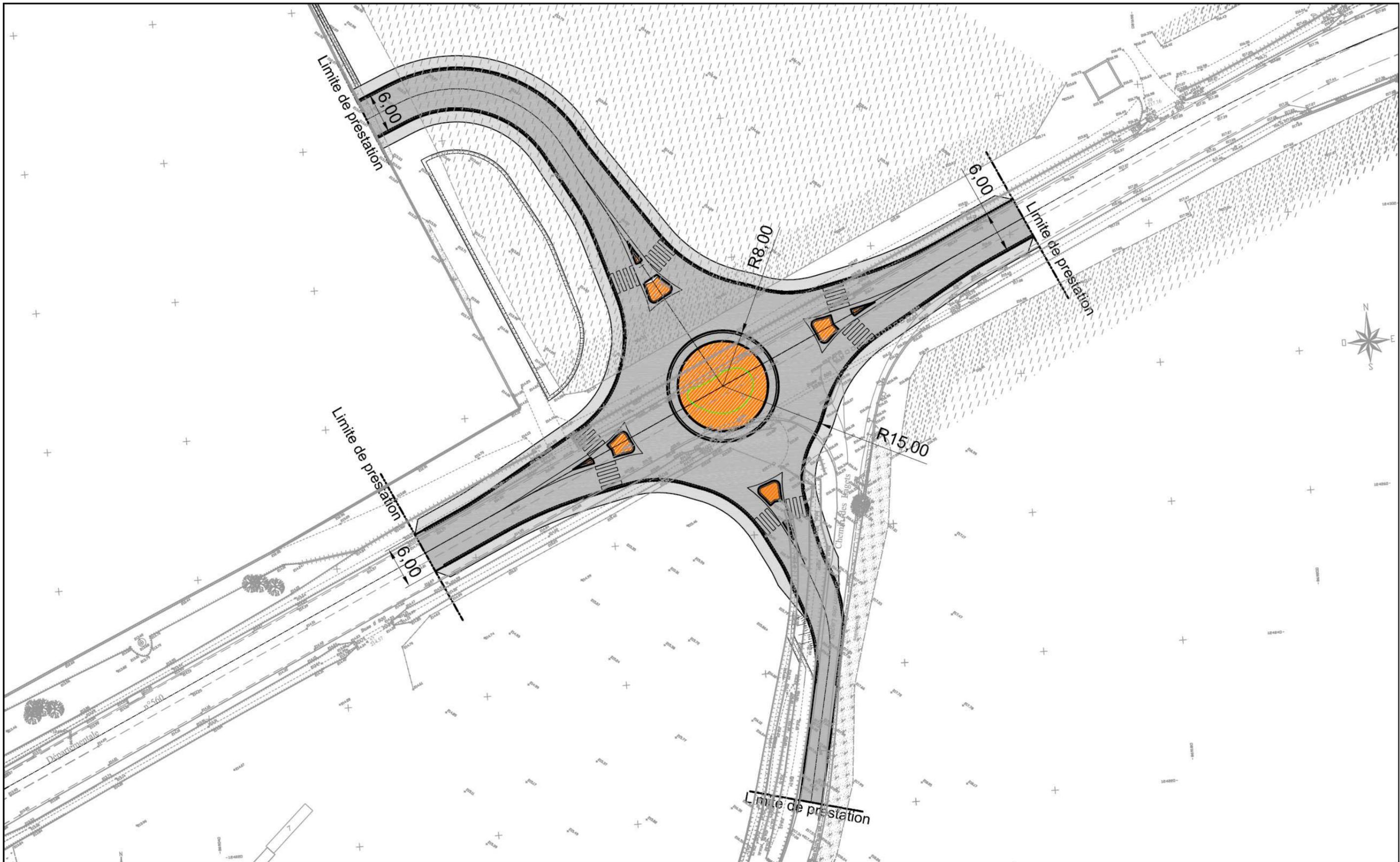
---

Le projet d'aménagement du carrefour des Lagets sur la RD560 porte sur la réalisation d'un carrefour giratoire à la sortie Est de l'agglomération, au niveau du chemin des Lagets..

Cette note présente les hypothèses du dimensionnement du bassin de rétention des eaux pluviales de l'aménagement.



*(Source Geoportail)*



Chaussée   
 Trottoir   
 Ilot 

0 5 10 15 20 25

Echelle : 1/500



Réf: 00926006-

Commune d'Auriol

RD560 Aménagement du carrefour des Lagets  
 Note hydraulique  
 Masse général

## **2 LE PROJET**

---

Le projet porte sur un carrefour giratoire à quatre branches, deux branches sur la RD560, la branche du rétablissement du chemin des Lagets, la branche de la voie nouvelle à la ZAC du Pujol/chemin des Artauds. Le rayon intérieur est de 8.00m avec un anneau de 7.00m, la géométrie générale s'appuie sur la topographie existante.

### 3 SYNTHÈSE HYDRAULIQUE

Ce chapitre a pour objectif d'une part d'évaluer les débits d'apport issus du projet pour une occurrence décennale et de déterminer les dispositifs à mettre en œuvre afin de se raccorder au mieux sur l'exutoire

On prendra également pour hypothèse la neutralité hydrique des écoulements qui devra être au minimum respecté, nous prendrons donc comme éléments de base pour le dimensionnement des volumes de rétention les débits existants.

Le secteur est actuellement occupé par les voiries existantes, la RD560 et le chemin des Lagets, l'extension du carrefour se fait sur les accotements existants, la réalisation de la voie nouvelle sur un chemin de terre.

L'étude est développée sur la base de l'aménagement tel que défini, on prendra pour hypothèse comme surfaces imperméabilisées les surfaces définitives du projet.

#### 3.1 BASSINS VERSANT, HYPOTHÈSE.

Nous allons déterminer par la méthode rationnelle les débits de pointe décennaux à l'exutoire. Le bassin versant a été déterminé à partir des différentes voiries projetées et du point de rejet.

- Détermination du temps de concentration

avec : S = aire totale du bassin versant (km<sup>2</sup>)

L = longueur du plus long parcours jusqu'à l'exutoire (km)

I = pente moyenne sur le parcours (m/m)

H = dénivelé (m)

**Formule de Passini :**

$$T_c = 0.108 (S \times L)^{1/3} / \sqrt{I}$$

**Formule de Ventura :**

$$T_c = 0.12 \times \sqrt[3]{(S \times L)} / \sqrt{I}$$

**Formule de Giandotti :**

$$T_c = ((4 \times \sqrt{S}) + (1.5 \times L)) / (0.8 \times \sqrt[3]{H})$$

**Formule de DESBORDES :**

$$T_c = 1.25 \times (5.3 \times (L \times 100)^{0.3} \times (S \times 100)^{-0.38} \times C^{-0.45}) / 60$$

Le calcul du temps de concentration en heure sera une moyenne des formules proposées ci dessus.

- Détermination du débit

En posant C = coefficient de ruissellement instantané

I<sub>10</sub> = intensité de fréquence décennale (mm/h)

A = aire totale du bassin versant (hectare)

Q<sub>10</sub> = débit à l'exutoire du bassin versant (l/s)

On obtient la formule suivante :

$$Q_{10} = 2,78 \times (C \times I_{10} \times A)$$

- Coefficient d'imperméabilisation

D'une manière générale, l'évaluation des débits pour l'état initial sera déterminée avec un coefficient d'imperméabilisation de 0,2 (aucune surface revêtue, mais présence des restanques).

En ce qui concerne l'état final, les coefficients d'imperméabilisation ont été déterminés comme suit :

- surfaces de voiries existantes ou projetées => 0.9
- Surfaces à urbaniser ou réhabilitées => 0.9 les projets sur ces surfaces devant compensés leurs urbanisations pour rejeter à l'état initial
- Surfaces restantes à l'état initial => 0.2

#### 3.2 DETERMINATION DES VOLUMES DE RETENTION

Les volumes de rétention nécessaires sont calculés par la méthode dite « des pluies ». Elle se prête à la résolution de problèmes dans lesquels l'évacuation du bassin s'effectue à débit constant.

Le principe de la méthode consiste à comparer la courbe enveloppe des précipitations que traduit la relation Hauteur-Durée pour une période de retour fixée (courbe assimilée à celle des apports à la retenue) à celle caractérisant le volume évacué, en fonction du temps, par l'ouvrage de sortie du bassin. Le volume à stocker correspond à l'écart maximum entre ces deux courbes.

##### 3.2.1 Choix de l'occurrence et du débit de fuite

Pour déterminer le volume utile d'un bassin de retenue situé en aval d'un bassin versant de surface S possédant un coefficient d'apport Ca, il est nécessaire de se fixer la fréquence des pluies contre lesquelles on veut se protéger et la valeur Q du débit de vidange du bassin qu'on supposera constant.

##### 3.2.2 Construction de la courbe enveloppe des précipitations

Pour chaque épisode pluvieux considéré, on a relevé les hauteurs maximales de pluie tombée pendant des intervalles de temps de 6 minutes, 15 minutes, 30 minutes, 48 heures. Un traitement statistique de ces échantillons permet d'établir pour chaque pas de temps une courbe donnant les hauteurs de pluies correspondantes à différentes durées moyennes de retour.

Pour la durée de retour choisie, on construit une courbe donnant la hauteur d'eau maximale (en ordonnée) en fonction de la durée de l'intervalle de temps considéré (en abscisse). Cette courbe donne ainsi pour différentes durées de pluies envisagées : 6 minutes, 15 minutes, 1 heure, 2 heures..., la hauteur maximale probable pour la durée de retour retenue.

Généralement, les courbes enveloppes (courbes Hauteur-Durée-Fréquence) peuvent être décrites par une loi de Montana écrite sous la forme : H(mm)=axt(h)(1-b).

##### 3.2.3 Construction de la courbe de vidange

Le volume évacué à l'exutoire du bassin pendant le temps t est V=Qxt qu'on peut exprimer en millimètres de hauteur d'eau en le rapportant à la surface active du bassin versant H(mm)=(360xQ(m<sup>3</sup>/s))/(Sa(ha))

### 3.2.4 Détermination du volume du bassin de retenue

L'écart maximal Delta H entre ces deux ordonnées est obtenu lorsque la tangente de la courbe représentant l'évolution des apports maximaux dans le bassin est égale à la pente de la droite représentant le volume évacué en fonction du temps.

Le volume de la retenue sera alors :  $V (m^3) = 10 \times \Delta H (mm) \times S (ha) \times Ca$ .

Si le maximum d'écart DeltaH est obtenu pour le temps  $t_a$  et si la courbe H(t) recoupe la courbe enveloppe au temps  $t_b$ , on admet que  $t_a$  donne le temps de remplissage et  $t_b - t_a$  le temps de vidange.

Bien entendu, ceci n'est qu'approché car l'ensemble de la courbe-enveloppe ne représentera pas un seul épisode pluvieux.

L'exutoire préférentiel de l'opération est le fossé sur le chemin de terre de la parcelle Nord.

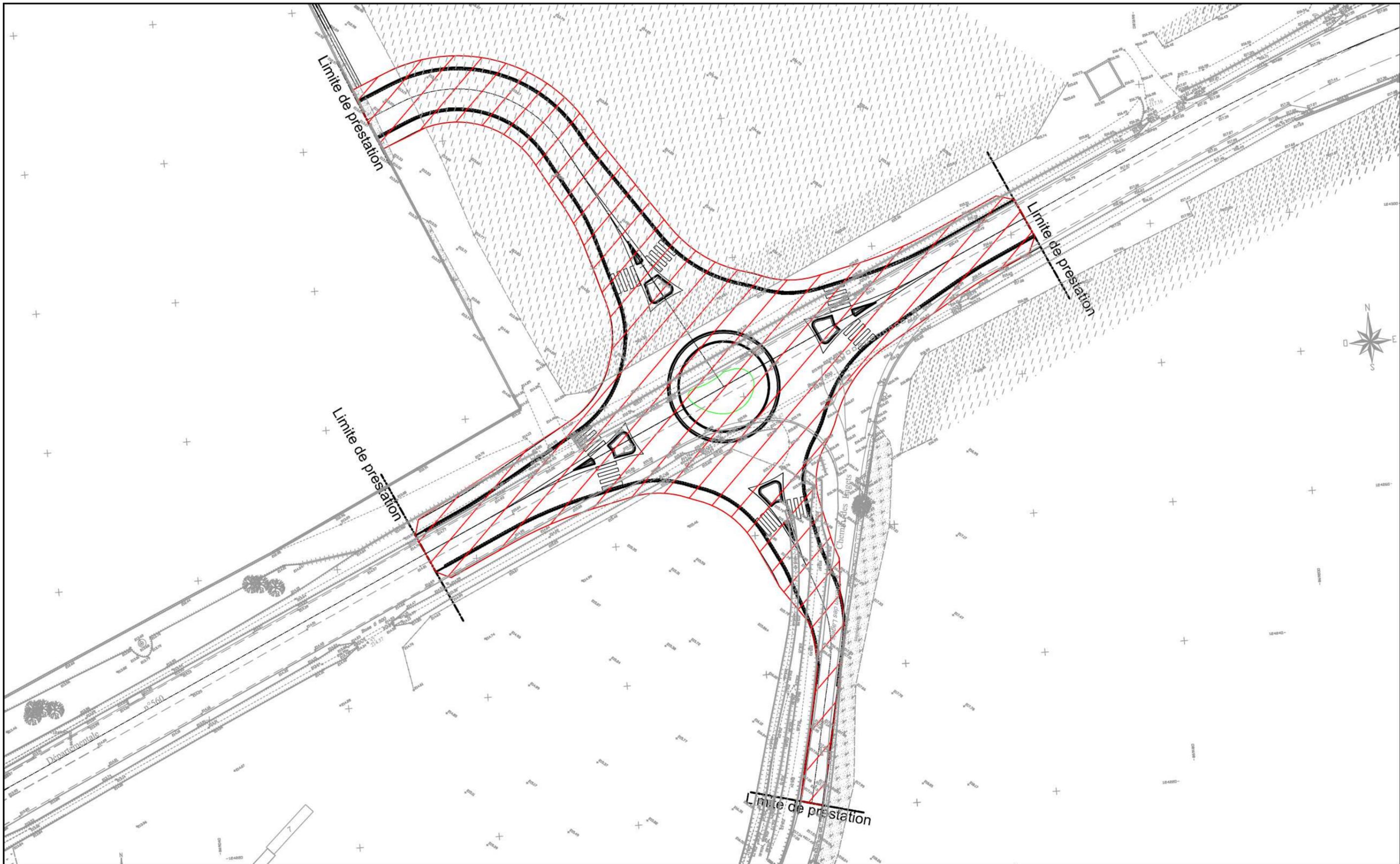
### 3.3 LE PROJET

La répartition des surfaces se décompose de la manière suivante (on inclura la surface de l'espace du bassin de rétention soit 600m<sup>2</sup>) :

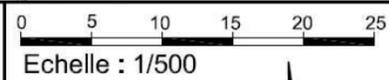
Désignation	surface m2
BV GEN	3125
Bv voirie	2525
BV espace bassin	600

Le tableau ci dessous nous donne comme débit à l'état sur le bassin versant global, on retiendra 50l/s. Pour le dimensionnement du bassin de rétention du projet on prendra comme débit de fuite 5l/s.

<b>AFFAIRE :</b>		D560 Carrefour des Lagets	
<b>Bassin versant, état initial</b>			
<b>CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT</b>			
Surface (km <sup>2</sup> ) :	0,003	Longueur (km) :	0,0160
Alt max BV (m) :	217,2	Alt exu BV (m) :	213,2
Dénivelée H (m) =	4,0	L/racine(S) =	0,29
		Coeff ruissellé :	0,50
		Pte pondérée (m/m) =	0,249
<b>DONNEES PLUVIOCLIMATIQUES DU BASSIN VERSANT</b>			
Formule intensité de pluie décennale :		Pour 6 mn <= t <= 2h : a = 6,10	
I (mm/mn) = a t(mn) <sup>-b</sup>		b = 0,440	
		Pour t > 2 h : a = 27,50	
		b = 0,755	
		temps limite entre les formules (h) = 2	
<b>CALCUL DU DEBIT DECENNAL du BASSIN par SOCOSE (2 à 200 km<sup>2</sup>)</b>			
D0 car crue (h) =	D1 car crue (h) =	D1 car crue (h) =	
J0 Int pot (mm) =	J0 Int pot (mm) =	J2 Int pot (mm) =	
K Ind pluvio =	K Ind pluvio =	K Ind pluvio =	
Ro =	Ro =	Ro =	
Q <sub>10</sub> nat0 (m <sup>3</sup> /s) =	inadap	Q <sub>10</sub> SE1 (m <sup>3</sup> /s) =	inadap
		Q <sub>10</sub> SE2 (m <sup>3</sup> /s) =	inadap
<b>CALCULS DU DEBIT DECENNAL du BASSIN par la méthode rationnelle (normalement jusqu'à 4 km<sup>2</sup>; acceptée jusqu'à 20 km<sup>2</sup> par la R.A.R., SETRA 1982)</b>			
<b>Temps de Concentration en heures</b>		<b>Débit décennal en l/s</b>	
Formule de PASSINI :	Tc (h) = 0,01	Q <sub>10</sub> (l/s) =	227
Formule de GIANDOTTI :	Tc (h) = 0,15	Q <sub>10</sub> (l/s) =	59
Formule de VENTURA :	Tc (h) = 0,01	Q <sub>10</sub> (l/s) =	170
Formule de DESBORDES :	Tc (h) = 0,62	Q <sub>10</sub> (l/s) =	32
<b>Temps de concentration et Q<sub>10</sub> retenu pour l'estimation par la méthode rationnelle : (Si Tc moyen &lt; 5 mn, on prend Tc moyen = 5 mn)</b>			
	Tc (h) = 0,20	Q <sub>10</sub> (l/s) =	53
<b>VALEUR RETENUE POUR LE DEBIT DECENNAL</b>			
Maximуме de Q <sub>10</sub> estimé par : Moyenne méth. rationnelle :			53 l/s
			<b>Soit Q<sub>10</sub> = 53 l/s</b>



BV 



Réf: 00926008-

Commune d'Aurlet  
 RD560 Aménagement du carrefour des Lagets  
 Note hydraulique  
 Bassin versant

Sur la base des hypothèses précédente, on retiendra pour le dimensionnement du bassin :

- Débit= 5l/s,
- Volume du bassin de rétention=210m3.
- Il sera associé un bassin de rétention pour la pollution accidentelle=30m3.
- Par contre la gestion de la pollution chroniques, liés à la circulation des véhicules, on placera Un séparateur hydrocarbure est placé en sortie du bassin, la capacité du séparateur doit représenter 20% du débit décennal considéré, on prendra néanmoins pour notre cas, un débit de 5l/s.

Bassin versant LAGETS					
	S	Etat initial (originel)		Etat projeté	
		C=	Sa=	C=	Sa=
Future surface voirie :	2525	0,20	505	0,90	2272,5
bati		0,20	0	0,90	0
espace planté		0,20	0	0,10	0
autre	600	0,20	120	0,60	360
Surface totale :	3125	0,20	625	0,8424	2632,5

## CALCUL DU VOLUME UTILE D'UN BASSIN DE RETENUE PAR LA METHODE DES PLUIES

AFFAIRE D560 Carrefour des Lagets

NOM DU BASSIN DE RETENUE BV1

### CARACTERISTIQUES PLUVIOMETRIQUES REGIONALES

Période de retour choisie : 10 ans

Courbes de Montana ( courbe enveloppe des précipitations)

$I = axt^b$  avec pour  $t < 120$  mn     $a = 6,1$      $b = -0,440$   
 $I$  : intensité de pluie en mm/mn pour  $t > 120$  mn     $a = 27,5$      $b = -0,755$   
 $t$  : durée de la pluie en mn

### CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT COLLECTE

Surface du bassin versant 0,3125 ha  
 Coefficient de ruissellement 0,842  
 Surface active 0,26325 ha  
 Longueur du bassin versant 100 m  
 Pente moyenne du bassin versant 0,09 m/m

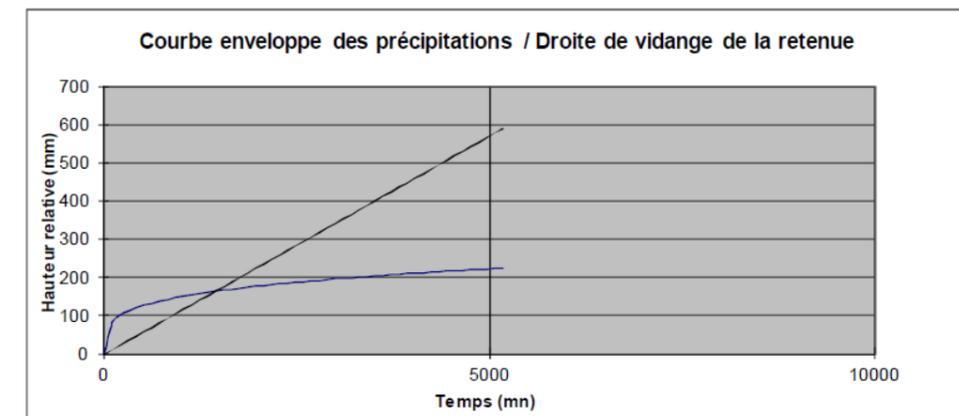
### CARACTERISTIQUES DU BASSIN DE RETENUE

Débit de fuite 0,005 m3/s  
 Débit de vidange constant (vanne de régulation) ? oui    5 l/s

Calcul du volume utile par la METHODE DES PLUIES

Formule de pluie utilisée  $I = axt^b$      $t > 120$  mn     $a = 27,500$      $b = -0,755$

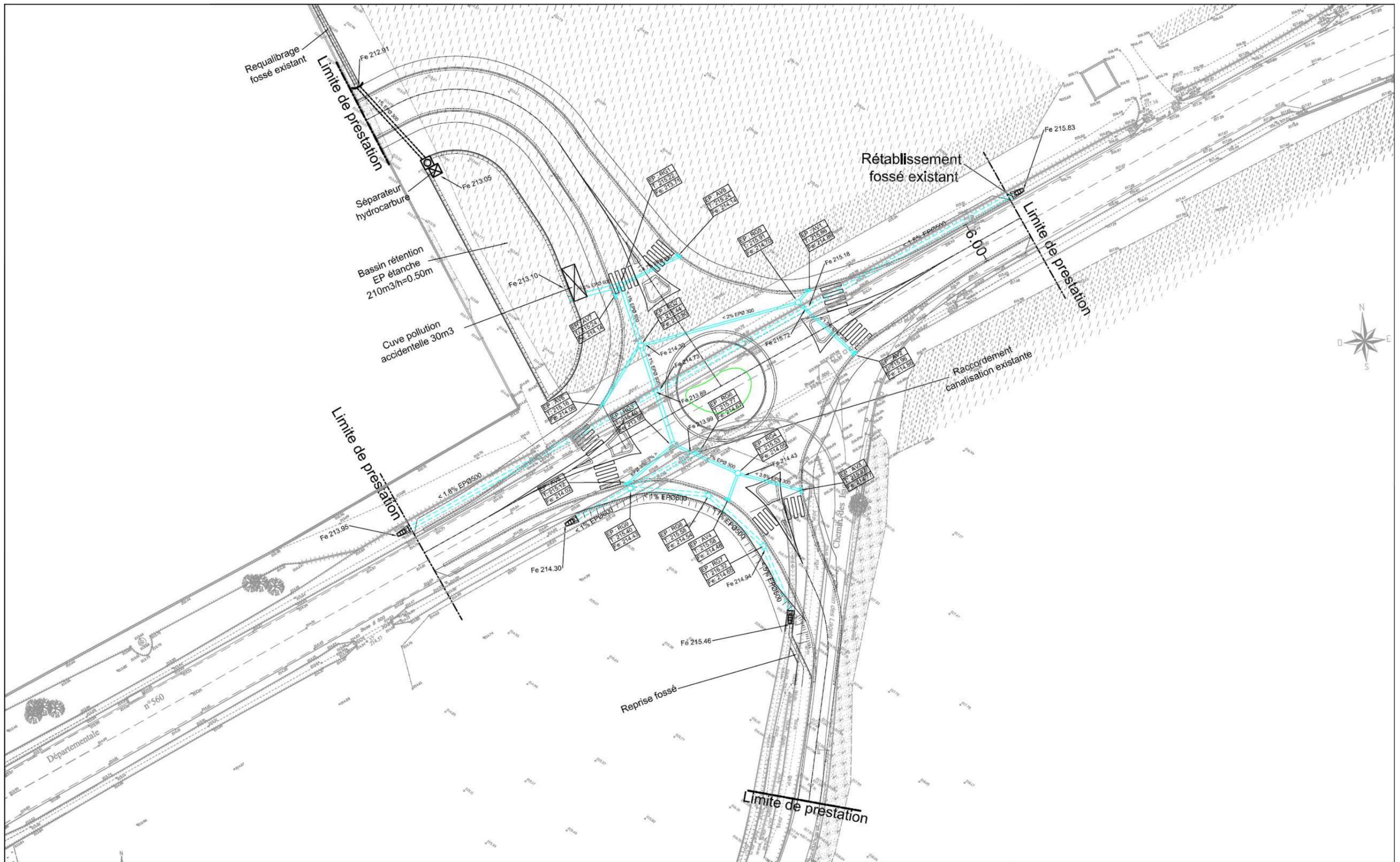
Débit de fuite 0,005 m3/s    Hauteur de la pluie critique : 103,3 mm  
 Durée de pluie critique 222 mn    Volume total ruisselé 272 m3  
 Volume utile de la retenue 205 m3    Volume évacué pour t critique 67 m3  
Volume à stocker 205 m3



### **3.3.1 Le projet en détail,**

La figure ci-contre propose les aménagements envisagés :

- Réalisation d'un bassin étanche de 210m3,
- Réalisation d'un réseau primaire des EP pour assurer le récolement des EP de la plate forme aménagée.
- Mise en place d'un séparateur hydrocarbure et d'une cuve pour la pollution accidentelle.



0 5 10 15 20 25  
 Echelle : 1/500  
 Réf: 00926008-

Commune d'Auriol  
 RD560 Aménagement du carrefour des Lagets  
 Note hydraulique  
 Projet d'assainissement