

BET EVE

ingénierie de l'eau et de l'environnement

SAS au capital de 2 500.00 €, RCS Carcassonne 533 172 904, APE 7112B

Siège social : 42 Allée d'Iéna, 11 000 Carcassonne

Adresse 2 : 4 Rue Onuphre TARRIS, 66 400 Céret

Tél : - , Mob : 06 31 84 89 89, Mail : eve.jblume@gmail.com



**B.E.T.
eve**
Ingénierie de l'Eau
et de l'Environnement

Département	Commune	Affaire N°	Indice N°	Date
AUDE	CARCASSONNE	2021 – 674	A	10 / 04 / 2021

SAS HECTARE

PROJET - LOTISSEMENT DE 6 LOTS

« LE CLOS DE LA CAVAYERE »

**PARCELLES N° DZ 221, 222, 225, 226, 229, 230, 664, 666 / SURFACE
PARCELLAIRE 1.21 HA**

ETUDE HYDRAULIQUE ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES

MAITRE D'OUVRAGE	HECTARE SAS, Agence de Carcassonne, 28 rue Aimé Ramond, 11 000 Carcassonne Tél : 04 68 47 67 88, Fax : - , Mail : - . Suivi développement : M. CADENEL, Mob : 06 84 77 56 17, Mail : florent.cadenel@hectare.fr Suivi technique : M. FIEU, Mob : 06 43 04 45 97, Mail : aurelien.fieu@hectare.fr Mme. SERVAIS : 06 74 75 04 41, Mail : marine.servais@hectare.fr
ARCHITECTE	Cabinet d'architecte M. Fabien GENDREU, 22 rue Chartrand, 11 000 Carcassonne Tél : 04 68 25 14 68, Fax : - , Mail : - . Affaire suivie par : M. GENDREU.
MAITRE D'OEUVRE	BET OPALE, ZA La Plaine, 11 300 Cournanel Tél : 04 68 69 20 01, Fax : 04 68 20 97 73, Mail : - . Affaire suivie par : M. JENSEN, Mob : 06 43 62 54 56, Mail : m.jensen@opale-ingenierie.fr
GEOMETRE	Cabinet de Géomètres Experts LEFEVRE, Route de Bram, 11 000 Carcassonne Tél : 04 68 26 72 67, Fax : - , Mail : carcassonne@lefevre-geometre.fr Affaire suivie par : M. LEFEVRE, Mob : - , Mail : - .
BET HYDRAULIQUE ENVIRONNEMENT	SAS BET EVE, 42 Allée d'Iéna, 11 000 Carcassonne, Tél : - , Fax : - , Mail : - . Affaire suivie par : M. BLUME, Mail : eve.jblume@gmail.com, Mob : 06 31 84 89 89

A	10-04-2021	J.BLUME	JB	Etude	Première diffusion – Etude hydraulique eaux pluviales	JB
Indice	Date	Rédigé	Vérifié	Statut	Modifications	Approuvé

SOMMAIRE :

I.	CONTEXTE, SITUATION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	3
I.1	CONTEXTE DE L'ETUDE	3
I.2	SITUATION DU PROJET	4
I.3	OBJECTIFS ET CAHIER DES CHARGES DE L'ETUDE	7
I.4	LIMITES DE L'ETUDE	7
II.	DONNEES DU PROJET ET HYPOTHESES DE CALCUL	8
II.1	CARACTERISTIQUES DU PROJET ET SURFACE COLLECTEE PAR LE RESEAU EAUX PLUVIALES	8
II.2	POINT DE REJET DES EAUX PLUVIALES	8
II.3	ZONES INONDABLES	8
II.4	PARTI D'AMENAGEMENT ET BASES DE DIMENSIONNEMENT DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES EAUX PLUVIALES	9
II.5	METHODES DE CALCUL EMPLOYEES	10
II.6	PLUIES DE PROJET	11
III.	ANALYSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU PROJET EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE	12
III.1	CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS DU PROJET EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE	12
III.2	DEBITS DE POINTES DES BASSINS VERSANTS DU PROJET EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE	15
IV.	DIMENSIONNEMENT ET FONCTIONNEMENT DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES EAUX PLUVIALES	16
IV.1	DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX EAUX PLUVIALES	16
IV.1.1	Base et méthode de dimensionnement des réseaux eaux pluviales	16
IV.1.2	Dimensionnement des réseaux eaux pluviales	16
IV.1.3	Fonctionnement des réseaux eaux pluviales	17
IV.2	DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS EAUX PLUVIALES	18
IV.2.1	Base et méthode de dimensionnement des rétentions eaux pluviales	18
IV.2.2	Dimensionnement des rétentions eaux pluviales	18
IV.2.3	Caractéristiques des rétentions eaux pluviales	18
IV.2.4	Fonctionnement des rétentions et incidences hydrauliques sur le réseau exutoire	20
IV.3	MESURES DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN	22
V.	PIECES GRAPHIQUES	23
VI.	ANNEXES.....	24
VI.1	ANNEXE 1 - DETAIL DES METHODES DE CALCULS HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES EMPLOYEES	25
VI.2	ANNEXE 2 - PLUIES DE PROJET	30
VI.3	ANNEXE 3 - DEBITS DE POINTE DES BASSINS VERSANTS MODELISES	31
VI.4	ANNEXE 4 – FICHES DE REMPLISSAGE DES RETENTIONS	32

I. CONTEXTE, SITUATION ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

I.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La société SAS HECTARE envisage l'aménagement d'un lotissement de 6 lots à Carcassonne, lieudit La Cavayère.

Le projet sera implanté sur les parcelles N° DZ 221, 222, 225, 226, 229, 230, 664, 666. Les parcelles présentent une surface globale de 1.21 ha.

Les parcelles aménagées ne présentent pas de bassin versant amont.

Les réseaux eaux pluviales projetés intercepteront les surfaces aménagées du projet (S 1.21 ha).

L'emprise à aménager comprend en situation actuelle des terrains non urbanisés constitués d'une pinède.

A l'état futur, le projet comprendra :

- Des surfaces imperméables : habitations, stationnements et voiries,
- Des espaces non imperméabilisés : espaces verts et jardins privés.

Le rejet des eaux de ruissellement du projet sera effectué comme en situation actuelle vers le réseau pluvial communal situé rue Pierre Viguerie (via le fossé privé existant en limite Nord de la parcelle N° DZ 232).

Lors de précipitations, les débits de pointes du projet à l'exutoire seront augmentés par rapport à l'état initial. Afin d'éviter toute aggravation des conditions d'écoulement sur l'exutoire, le projet comprendra des rétentions eaux pluviales.

Le programme d'aménagement est situé en zone Ua4 du Plan Local d'Urbanisme.

Par application des prescriptions du Plan Local d'Urbanisme de Carcassonne, l'aménagement du site devra comprendre des aménagements hydrauliques de collecte, de rétention et de rejet visant à garantir la gestion quantitative des eaux pluviales du projet.

La mission d'étude hydraulique consiste à dimensionner les aménagements hydrauliques eaux pluviales du projet, conformément avec les prescriptions du PLU de Carcassonne.

La mission d'étude hydraulique consiste à :

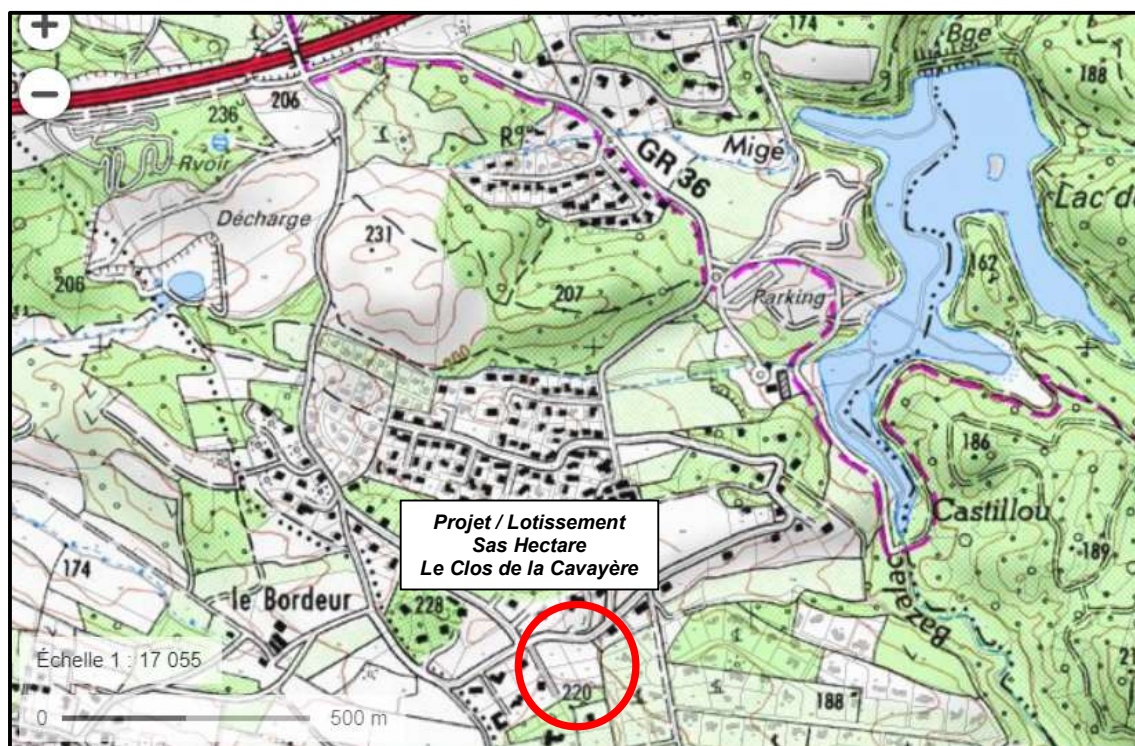
- Analyser les caractéristiques des bassins versants du projet à l'état actuel et futur,
- Quantifier les débits de pointes d'eaux pluviales du projet à l'état actuel et futur pour les pluies de période de retour T 1 mois, 2 ans, 10 ans, 100 ans.
- Dimensionner et présenter les caractéristiques des aménagements hydrauliques eaux pluviales (réseau de collecte, rétention et réseau de rejet des eaux pluviales).

1.2 SITUATION DU PROJET

Plan de situation générale du projet – fond de plan IGN 1 / 100 000 e :



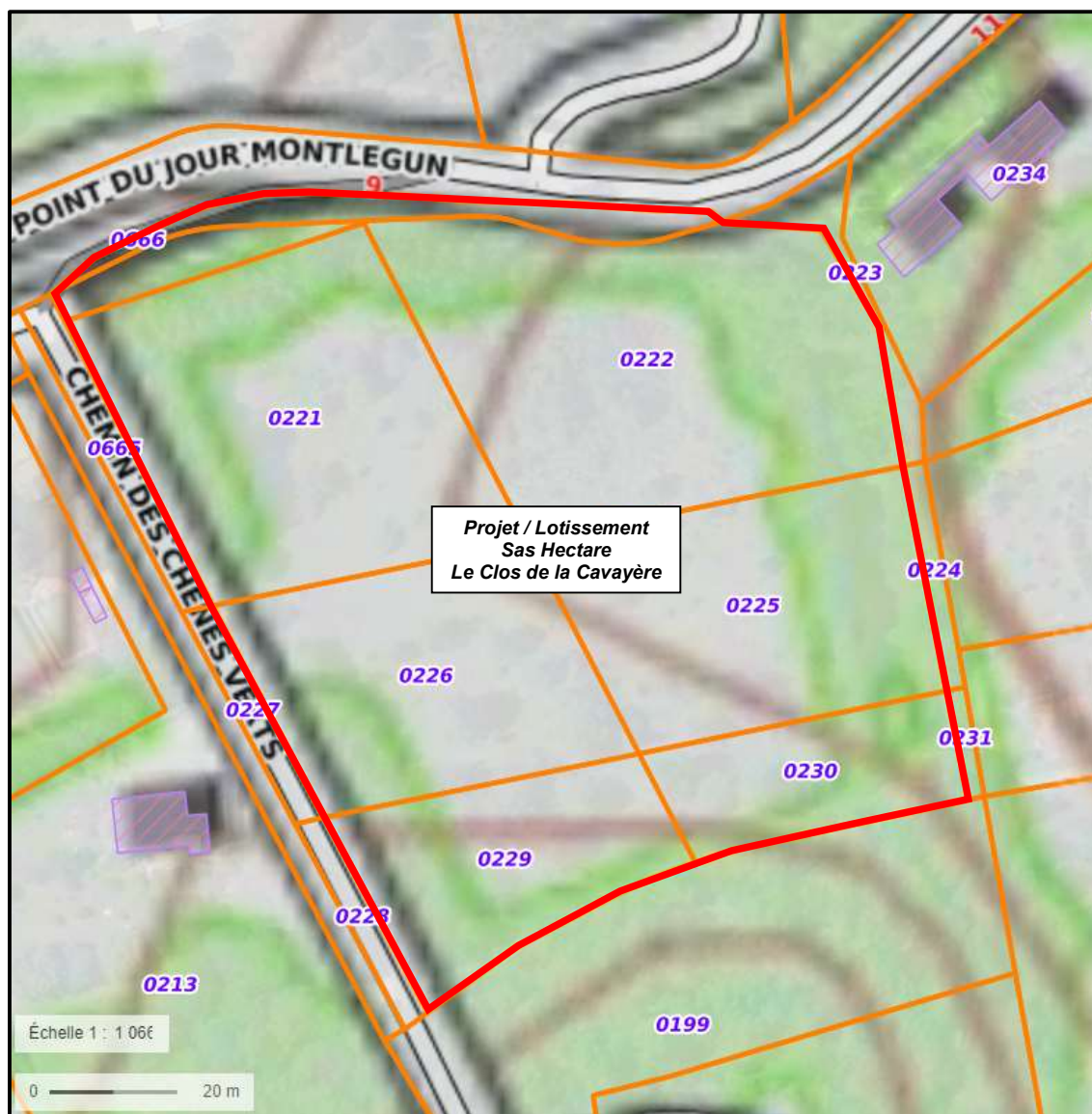
Plan de situation détaillée du projet – fond de plan IGN 1 / 25 000 e :



Plan de situation détaillée du projet – fond de plan ign et plan cadastral :



Plan de situation détaillée du projet – fond de plan cadastral :



I.3 OBJECTIFS ET CAHIER DES CHARGES DE L'ETUDE

L'étude est réalisée conformément à la réglementation en vigueur concernant les eaux pluviales :

- Code civil : Articles L640, L641, L681
- Code de l'environnement : Article L214
- Normalisation européenne : NF EN 752 – 2

L'étude est réalisée conformément aux prescriptions du Plan Local d'Urbanisme (Source : Service Urbanisme de la Ville de Carcassonne).

L'étude hydraulique présente les éléments suivants :

- Données du projet et hypothèses de calcul,
- Analyse hydrologique et hydraulique du projet en situation actuelle et future,
- Dimensionnement et fonctionnement des aménagements hydrauliques eaux pluviales projetés.

I.4 LIMITES DE L'ETUDE

Le présent dossier indique les caractéristiques dimensionnelles des réseaux et ouvrages hydrauliques sans définition des dispositions constructives spécifiques et appropriés.

Il revient au bureau de maitrise d'œuvre et à l'entreprise en charge des travaux de s'assurer de la conformité des dispositions constructives des ouvrages. En particulier, ces derniers devront s'assurer des dispositions constructives garantissant les conditions d'étanchéité, de stabilité, d'accès et d'entretien adaptés au contexte du projet et à la réglementation concernée. Concernant la réalisation des ouvrages et réseaux d'assainissement eaux pluviales ceux-ci devront être conformes à la réglementation en vigueur (Fascicule N°70 du CCTG, code de l'urbanisme, POS, PLU ...).

Il reviendra en outre au maître d'ouvrage de s'assurer des conditions de raccordement des réseaux projetés sur les réseaux aval existants.

II. DONNEES DU PROJET ET HYPOTHESES DE CALCUL

II.1 CARACTERISTIQUES DU PROJET ET SURFACE COLLECTEE PAR LE RESEAU EAUX PLUVIALES

La société SAS HECTARE envisage l'aménagement d'un lotissement de 6 lots à Carcassonne – La Cavayère.

Le projet sera situé Chemin du Point du Jour sur les parcelles N° DZ 221, 222, 225, 226, 229, 230, 664, 666.

L'opération comprend une emprise parcellaire de 1.21 ha.

En situation actuelle, l'emprise à aménager comprend des terrains non urbanisés constitués d'une pinède.

En situation future, le projet comprendra 6 lots équipés d'une voirie de desserte avec stationnements.

L'emprise aménagée présentera les surfaces suivantes :

- Surfaces imperméabilisées – Toitures, voiries et stationnements : 0.24 ha,
- Surfaces non imperméabilisées – Espaces verts : 0.97 ha.

La surface totale du bassin versant intercepté par le réseau pluvial du projet sera de 1.21 ha.

L'emprise nouvellement imperméabilisée en situation future sera de **0.24 ha**.

II.2 POINT DE REJET DES EAUX PLUVIALES

A l'état actuel, les eaux de ruissellement du projet s'écoulent gravitairement vers l'Est en direction du fossé de pied de versant situé au droit de la parcelle N° DZ 232. Au droit de la parcelle, les eaux s'écoulent vers l'exutoire pluvial communal situé rue Pierre Viguerie.

En situation future, le point de rejet sera conservé. Les eaux de ruissellement du projet seront rejetées vers le réseau pluvial communal de la rue Pierre Viguerie.

Le réseau pluvial comprend une canalisation de section (diamètre interne) DN 400 mm et de pente 0.035 m/m. Le réseau pluvial exutoire présente une capacité débitante de 0.456 m³/s.

La capacité débitante du réseau pluvial est calculée sur la base de la formulation de Manning Sticker en considérant un Strickler de 90.

II.3 ZONES INONDABLES

La commune de Carcassonne dispose d'un Plan de Prévention des Risques Inondation approuvé en date du 7 Mai 2014. Le projet est situé hors zone inondable.

Source : Cartographie des zones inondables / Commune de CARCASSONNE – Site internet d'information aux acquéreurs et locataires - Préfecture de l'AUDE.

II.4 **PARTI D'AMENAGEMENT ET BASES DE DIMENSIONNEMENT DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES EAUX PLUVIALES**

Le parti d'aménagement et les bases de dimensionnement des aménagements hydrauliques eaux pluviales sont définies sur la base des orientations d'aménagement du donneur d'ordre et sur la base des prescriptions techniques du PLU de Carcassonne. L'étude intègre en outre les réglementations généralement appliquées en matière de gestion des eaux pluviales.

⇒ **Prescriptions générales :**

De manière générale, les aménagements hydrauliques seront dimensionnés à minima de manière à garantir leur conformité au regard des réglementations, normalisations et prescriptions techniques en vigueur :

- Code civil – Articles L640, L641, L681 : principe de non aggravation des débits d'eaux pluviales.
- Code de l'environnement - Article L214 : principe de non aggravation des débits d'eaux pluviales.
- Normalisation française et européenne en matière d'assainissement eaux pluviales NF EN 752-2 : Réseau EP dimensionné pour la pluie T 2 à 5 ans sans mise en charge et dimensionné pour garantir aucuns dommages sur les biens et les personnes pour les pluies de période de retour inférieures ou égales à T 20 ans.
- Fascicule 70 du Cahier des clauses techniques générales – réseaux eaux pluviales : Les canalisations présenteront une section minimale DN 300 mm et une pente de pose minimale de 0.005 m/m.
- Prescriptions de la MISE – Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Aude (DDTM 11) : dimensionnement des aménagements de collecte et de rétention pour la pluie centennale (T 100 ans)

⇒ **Analyse des caractéristiques du projet au titre de la rubrique 2.1.5.0 du code de l'environnement (loi sur l'eau) :**

Le projet n'est pas concerné par la réglementation loi sur l'eau. Le projet présente un bassin versant de 1.21 ha pour lequel les eaux de ruissellement seront évacuées vers le réseau pluvial communal existant sur la rue Pierre Viguerie. Le réseau pluvial exutoire comprend un réseau enterré. A ce titre, le projet ne présentera pas de rejet d'eaux pluviales vers le milieu aquatique récepteur.

La nomenclature de la loi sur l'eau définit dans le cadre de l'article L214-1 du Code de l'environnement les opérations (installations, ouvrages, travaux, activités) pouvant avoir un impact sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques. Les rejets d'eaux pluviales vers le milieu naturel (cours d'eau ou nappe) sont traités par la rubrique 2.1.5.0. du code de l'environnement.

Extrait de la rubrique 2.1.5.0 - Rejet d'eaux pluviales : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : Déclaration : Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha ; Autorisation : Supérieure ou égale à 20 ha.

⇒ **Prescriptions du Plan Local d'urbanisme de Carcassonne :**

La commune de Carcassonne dispose d'un PLU en vigueur depuis le 9 Mars 2017.

Le programme d'aménagement est situé en zone Ua4 du PLU de Carcassonne.

Par application des prescriptions du Plan Local d'Urbanisme de Carcassonne, l'aménagement du site devra comprendre des aménagements hydrauliques de collecte, de rétention et de rejet visant à garantir la gestion quantitative des eaux pluviales du projet.

Extrait du PLU / Prescriptions générales applicables à toutes les zones du PLU :

Pour limiter l'imperméabilisation des sols, toutes les solutions susceptibles de favoriser le stockage, la récupération et l'infiltration des eaux pluviales afin de limiter la saturation de la nappe d'une part et des réseaux d'autre part, doivent être mises en œuvre, et seront favorisées. A cet effet, les maisons individuelles nouvelles devront témoigner d'un dispositif de récupération des EP sur la parcelle.

Toute construction doit obligatoirement se raccorder aux dispositifs prévus par la commune pour l'écoulement des eaux. Pour les opérations d'aménagement, les excès de ruissèlement doivent être pris en compte à l'échelle de l'ensemble de l'opération. En l'absence de réseau, ou en cas de réseau insuffisant, les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales (et éventuellement ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété) sont à la charge exclusive de l'aménageur qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.

La gestion des eaux pluviales devra tenir compte des préconisations de la MISE (Mission Interministérielle des Services de l'Eau)

Extrait du PLU / Prescriptions applicables à la zone Ua4 du PLU :

b) Eaux pluviales

En l'absence de réseau collectant les eaux pluviales, le constructeur devra réaliser à sa charge, et conformément aux avis des services techniques conseillers de la Commune, les aménagements permettant le libre écoulement des eaux pluviales. En outre, le constructeur réalisera sur son terrain et à sa charge, des dispositifs appropriés et proportionnés permettant l'évacuation directe et sans stagnation des eaux pluviales vers un déversoir désigné par la Commune.

⇒ **Synthèse des prescriptions de dimensionnement des aménagements hydrauliques eaux pluviales :**

Parti d'aménagement et bases de dimensionnement / Réseaux de colature, réseaux de collecte et réseaux de rejet des eaux pluviales :

- Collecte de la totalité des débits d'eaux pluviales du bassin versant du projet pour la pluie T 100 ans
- Réseaux eaux pluviales dimensionnés pour la pluie centennale.

Parti d'aménagement et bases de dimensionnement / Rétentions eaux pluviales :

- Rétentions constituées de noues (pour les lots) et d'une chaussée réservoir (pour la voie de desserte). Les rétentions eaux pluviales seront positionnées aux points bas du projet.
- Evacuation des eaux pluviales vers le réseau pluvial existant comme en situation actuelle.
- Volume de rétention, débit de fuite et débits de surverse dimensionnés conformément aux prescriptions techniques de la MISE de l'Aude. La rétention sera dimensionnée pour la pluie centennale en garantissant la non aggravation des débits d'eaux pluviales vers le réseau exutoire.

II.5 **METHODES DE CALCUL EMPLOYEES**

Les méthodes de calcul hydrauliques sont présentées ci-après.

Les détails des méthodes et formulations de calcul prises en compte dans la présente étude sont développés en annexes. Ils comprennent :

- Calcul des débits de pointe du projet : La modélisation des débits de pointe des bassins versants du projet en situation actuelle et future pour les pluies de période de retour T 1 mois, 2 ans, 10 ans et 100 ans est réalisée au moyen du code de calcul CANOE.
- Dimensionnement du réseau eaux pluviales (colature, réseau, rejet) : Le dimensionnement du réseau eaux pluviales du projet est réalisé à partir de la formulation de Manning Strickler en considérant une pluie de période de retour T 100 ans.
- Dimensionnement des rétentions eaux pluviales : Le dimensionnement des rétentions a été exécuté sur la base de la méthode des hydrogrammes de débits en tenant compte des caractéristiques du bassin versant du projet avant et après aménagement et en intégrant les données pluviométriques locales. La rétention est dimensionnée conformément aux prescriptions du PLU de Carcassonne sur la base d'une pluie centennale en considérant les ratios MISE : ratio de rétention de 80 litres / mètres carrés imperméabilisés et débit de fuite de 5 litres / seconde / hectare.

II.6 **PLUIES DE PROJET**

Les débits de pointe du projet en situation actuelle et future sont calculés pour les pluies T 1 mois, 2 ans, 10 ans et 100 ans.

Les pluies de projet sont construites à partir des données pluviométriques collectées sur la station Météo France de Carcassonne.

Les pluies de projet sont présentées en annexes.

III. ANALYSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU PROJET EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE

III.1 CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS DU PROJET EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE

En situation actuelle et en situation future, le projet comprend :

- 1 bassin versant projet de surface 1.21 ha.

Les eaux de ruissellement du projet sont évacuées vers le réseau pluvial communal situé sur la rue Pierre Viguerie.

Les caractéristiques des bassins versants du projet en situation actuelle et en situation future sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau des caractéristiques des bassins versants / Situation actuelle :

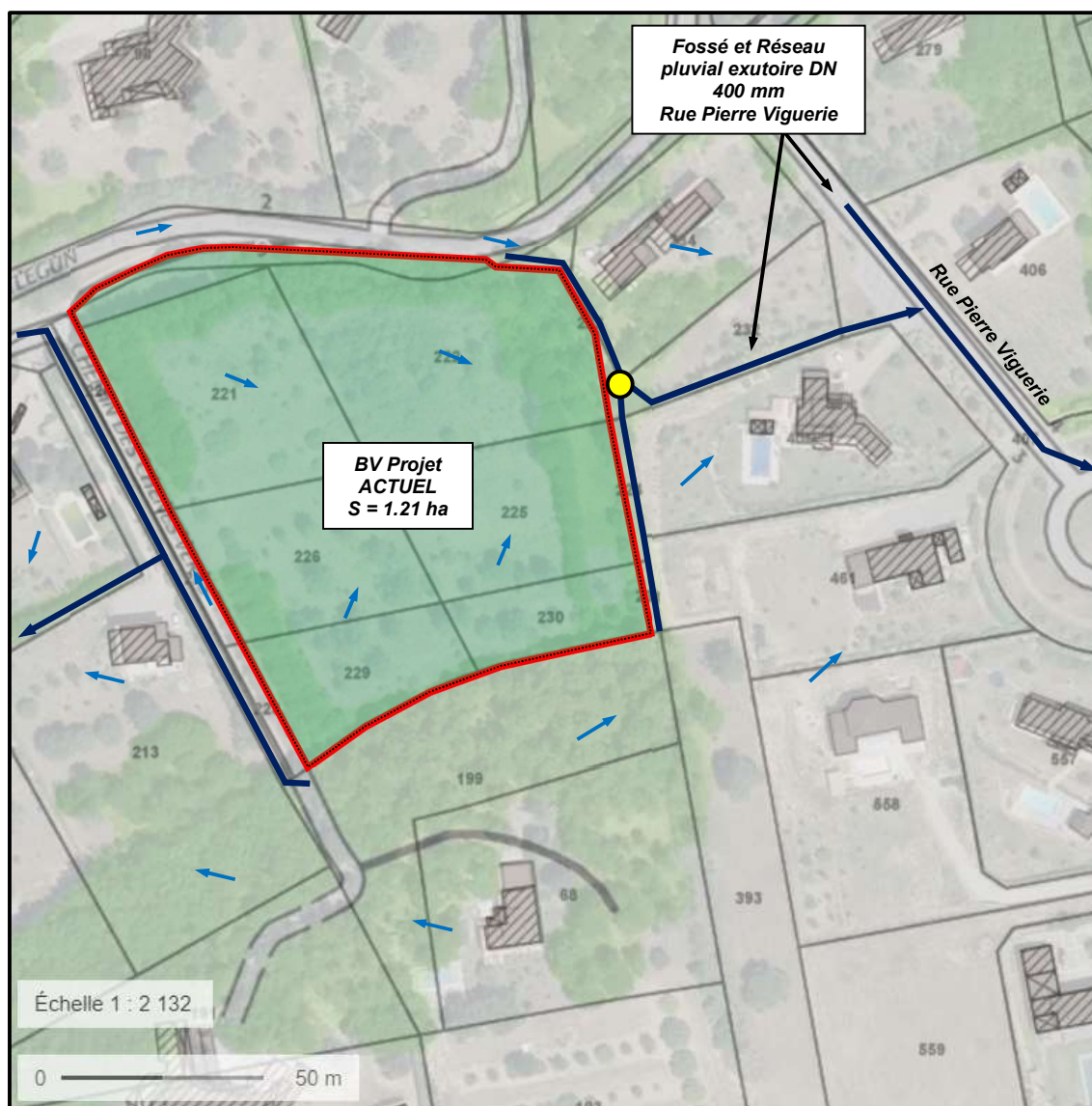
Bassin versant	Surface	Longueur hydraulique	Pente	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration
BV Projet Actuel	1.21 ha	115 ml	0.106 m/m	45 %	1.6 mn

Tableau des caractéristiques des bassins versants / Situation future :

Bassin versant	Surface	Longueur hydraulique	Pente	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration
BV Projet Futur	1.21 ha	115 ml	0.106 m/m	56 %	1.4 mn

Le détail des débits de pointes des bassins versants du projet en situation actuelle et future est présenté en annexes.

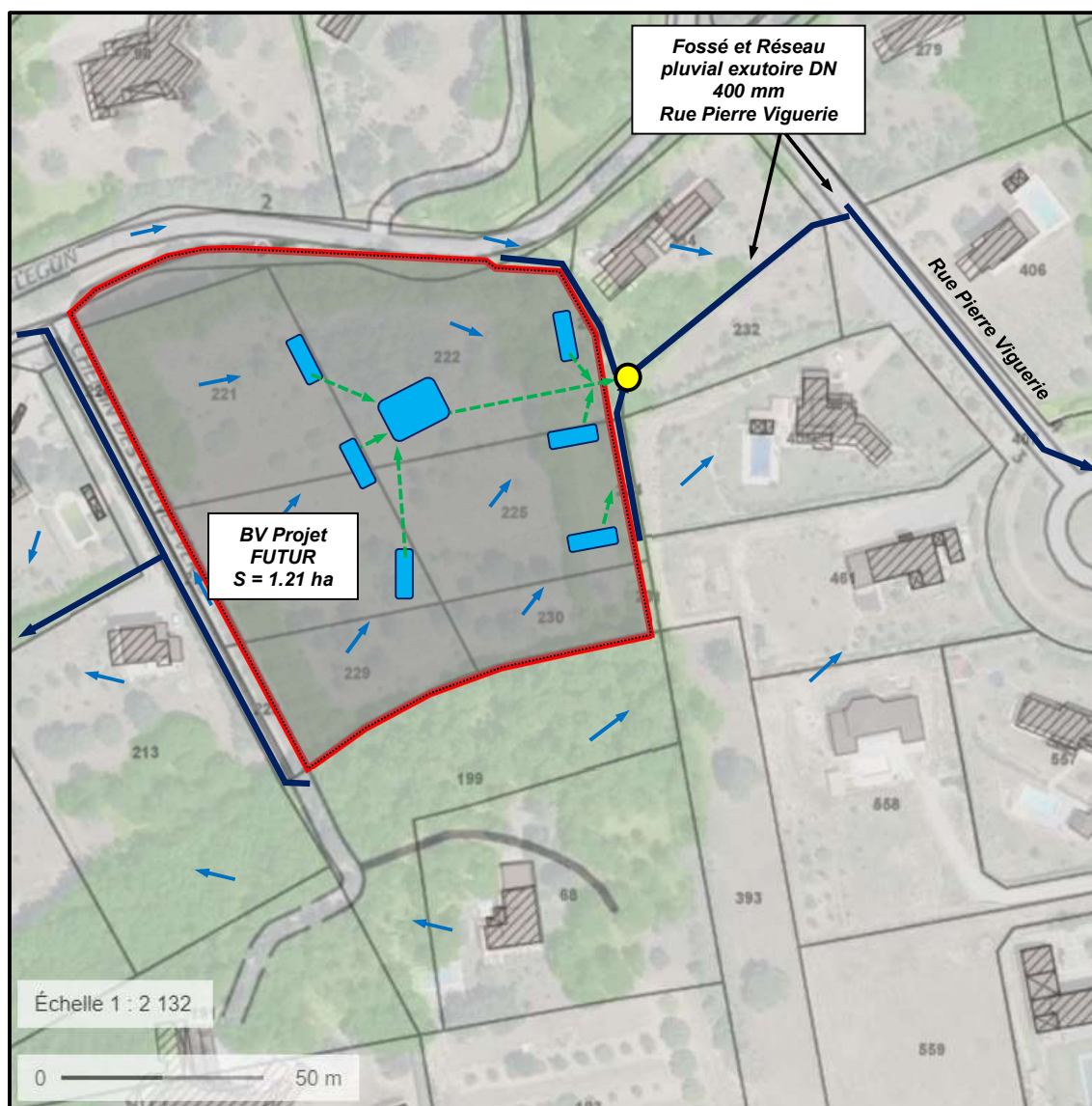
Délimitation des bassins versants du projet / Etat actuel – fond de plan cadastral Géoportail :



Légende :

-  Limites des bassins versants du projet
-  Emprise du projet
-  Exutoire des bassins versants du projet
-  Directions des écoulements de surface
-  Réseau pluvial exutoire

Délimitation des bassins versants du projet / Etat futur – fond de plan cadastral Géoportail :



Légende :

-  Limites des bassins versants du projet
-  Emprise du projet
-  Exutoire des bassins versants du projet
-  Directions des écoulements de surface
-  Réseau pluvial exutoire
-  Rétention projetée
-  Réseaux et fossés projetés

III.2 **DEBITS DE POINTES DES BASSINS VERSANTS DU PROJET EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE**

Les débits de pointe en situation actuelle et en situation future sont calculés sur la base du code de calcul CANOE en tenant compte des pluies de projet T 1 mois à 100 ans calculées à partir des données Météo France sur la station Météo France de Carcassonne. Les fiches de résultats de la modélisation des débits de pointe pour chaque bassins versants sont indiquées en annexes.

Comparatif des débits de pointe en situation actuelle et en situation future :

Période de retour	Total ACTUEL S = 1.21 ha	Total FUTUR S = 1.21 ha	Ecart
	m3/s	m3/s	m3/s
T 1 mois	0.027	0.035	<u>+ 0.008</u>
T 2 ans	0.13	0.164	<u>+ 0.034</u>
T 10 ans	0.185	0.234	<u>+ 0.049</u>
T 100 ans	0.292	0.368	<u>+ 0.076</u>

Incidences hydrauliques du projet :

Après analyse des débits de pointe des bassins versants du projet en situation actuelle et future, l'aménagement du projet impliquera une augmentation des débits de pointes à l'exutoire de + 0.008 à + 0.076 m3/s pour les pluies de période de retour T 1 mois à 100 ans soit une augmentation de + 26 %.

⇒ Incidence hydraulique du projet : Augmentation des débits de pointe pour les pluies T 1 mois à 100 ans. L'aménagement du projet (sans rétention) entraînera une augmentation des débits de pointes rejetés sur le réseau exutoire.

Capacité débitante et période de retour de dimensionnement du réseau pluvial exutoire :

A l'état actuel et à l'état futur, les eaux de ruissellement du projet seront évacuées gravitairement vers l'Est en direction du réseau pluvial communal de la rue Pierre Viguerie.

Le réseau pluvial comprend une canalisation de section (diamètre interne) DN 400 mm et de pente 0.035 m/m. Le réseau pluvial exutoire présente une capacité débitante de 0.456 m3/s. La capacité débitante du réseau pluvial est calculée sur la base de la formulation de Manning Stricker en considérant un Strickler de 90.

Au droit du réseau pluvial exutoire, le bassin versant collecté présente une surface de 1.90 ha. A l'état futur et à l'état actuel, le réseau interceptera les débits de pointes suivants :

- Période de retour T 10 ans : Qp actuel 10 ans : 0.314 m3/s / Qp futur 10 ans : 0.361 m3/s
- Période de retour T 100 ans : Qp actuel 100 ans : 496 m3/s / Qp futur 100 ans : 570 m3/s

Le réseau exutoire présentera un dimensionnement décennal.

⇒ Capacité débitante et période de retour de dimensionnement du réseau pluvial exutoire : réseau présentant un dimensionnement en écoulement gravitaire pour la pluie T 10 ans en situation future.

Le projet prévoira une rétention eaux pluviales dimensionnée pour garantir la non aggravation des débits pour les pluies T 1 mois à 100 ans.

IV. DIMENSIONNEMENT ET FONCTIONNEMENT DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES EAUX PLUVIALES

IV.1 DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX EAUX PLUVIALES

IV.1.1 Base et méthode de dimensionnement des réseaux eaux pluviales

Parti d'aménagement, bases de dimensionnement et méthode de calcul / réseaux de collecte et réseaux de rejet des eaux pluviales :

- Réseau comprenant : réseaux de colature amont, réseaux internes, réseaux de rejet.
- Collecte de la totalité des débits d'eaux pluviales du bassin versant du projet pour la pluie T 100 ans
- Dimensionnement du réseau eaux pluviales (colature, réseau, rejet) : Le dimensionnement du réseau eaux pluviales du projet est réalisé à partir de la formulation de Manning Strickler en considérant une pluie de période de retour T 100 ans

IV.1.2 Dimensionnement des réseaux eaux pluviales

Réseau pluvial du projet / Canalisations et Fossés Ep :

Le réseau eaux pluviales sera dimensionné pour la pluie T 100 ans.

Le réseau EP comprendra 2 types de réseaux :

- Canalisations de diamètre DN 300, 400 mm, de pente supérieure ou égale à 0.005 m/m. Les eaux pluviales du projet seront rejetées dans les rétentions projetées décrites ci-après.
- Fossé de collecte. Fossé calibré de section : Largeur haute 1.50 m x largeur basse 0.25 m x hauteur 0.75 m. Le fossé présentera une pente de 0.050 m/m.

Réseau pluvial du projet / Branchements Ep :

Le réseau eaux pluviales sera dimensionné pour la pluie T 100 ans.

Les canalisations de branchement Ep des lots seront en diamètre DN 300 mm (pente 0.010 m/m)

Equipements complémentaires :

Grilles eaux pluviales :

Le projet comprendra :

- 1 grille filante sur l'accès Nord / grille 20x20 cm.
- 3 grilles 50 x 50 cm (ou grilles de section équivalente)

Les grilles seront raccordées au réseau pluvial projeté.

Les grilles seront implantées aux points bas des voiries projetées.

Réseau projeté - Réseau de rejet

Le réseau de rejet comprendra 2 types de réseaux :

- Canalisations de diamètre DN 400 mm, de pente supérieure ou égale à 0.050 m/m. Les eaux pluviales du projet seront rejetées dans les rétentions projetées décrites ci-après.
- Fossé de collecte. Fossé calibré de section : Largeur haute 2.50 m x largeur basse 0.25 m x hauteur 0.50 m. Le fossé présentera une pente de 0.005 m/m.

IV.1.3 Fonctionnement des réseaux eaux pluviales

Le réseau pluvial projeté permettra de garantir la collecte des eaux pluviales du projet pour la pluie centennale.

Pour un événement pluvieux de période de retour supérieure à la pluie centennale, les eaux de surface ruisselleront gravitairement par la voirie vers le point bas du site en conservant les cheminements d'écoulements actuels.

IV.2 **DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS EAUX PLUVIALES**

IV.2.1 **Base et méthode de dimensionnement des rétentions eaux pluviales**

Parti d'aménagement, bases de dimensionnement et méthode de calcul / Rétentions eaux pluviales :

- Rétentions constituées de noues et de canalisations surdimensionnées. Rétentions eaux pluviales positionnées aux points bas du projet
- Evacuation des eaux pluviales vers le réseau pluvial existant comme en situation actuelle.
- Volume de rétention, débit de fuite et débit de surverse dimensionnés conformément aux prescriptions techniques de la MISE de l'Aude. La rétention sera dimensionnée pour la pluie centennale en garantissant la non aggravation des débits d'eaux pluviales vers le réseau exutoire.

Dimensionnement de la rétention eaux pluviales : La rétention est dimensionnée conformément aux prescriptions du PLU de Carcassonne sur la base d'une pluie centennale en considérant un ratio de rétention de 80 litres / mètres carrés imperméabilisés et un débit de fuite de 5 litres / seconde / hectare.

Le dimensionnement de la rétention a été contrôlée sur la base de la méthode des hydrogrammes de débits en tenant compte des caractéristiques du bassin versant du projet avant et après aménagement et en intégrant les données pluviométriques locales.

IV.2.2 **Dimensionnement des rétentions eaux pluviales**

Le projet présente un bassin versant de 1.21 ha comprenant une surface imperméabilisée créer de 0.24 ha (2 413 m²) :

- Surface imperméable des lots : 6 x 300 m²/lot
- Surface imperméable hors lots (voie de desserte) : 613 m²

Par application des prescriptions de la MISE, la rétention présentera les caractéristiques suivantes :

- Volume de rétention : 193 m³ (arrondi à 195 m³). Le volume de rétention est calculé sur la base du ratio de la MISE de 80 l/m² imperméabilisé en considérant une surface imperméabilisée de 2413 m².
- Débit de fuite : 64 l/s. Le débit de fuite est calculé sur la base de la surface de bassin versant 1.21 ha x ratio de 5 l/s/ha = 6.05 l/s. Le débit de fuite est majoré à 64 l/s (facteur de 10.5, permettant de garantir aucune aggravation des débits pour les pluies T 2 à 100 ans aec un débit régulé de 64 l/s.

Le volume de rétention du projet sera réparti sur les différentes surfaces aménagées du site comme suit :

- Rétention spécifique à la voirie : Volume utile : 51 m³ / débit de fuite 40 l/s
- Rétentions spécifiques aux lots : Volume utile : 6 lots x 24 m³ / débit de fuite de 6 x 8 l/s par noue

IV.2.3 **Caractéristiques des rétentions eaux pluviales**

Les caractéristiques des rétentions sont présentées sur le tableau ci-après.

Les rétentions projetées sont implantées à titre indicatif sur le plan des aménagements hydrauliques projetés.

Tableau des caractéristiques des rétentions projetées :

Désignation	Rétention Voiries	Rétention Lot 1	Rétention Lot 2	Rétention Lot 3	Rétention Lot 4	Rétention Lot 5	Rétention Lot 6
Volume utile	Vol 51 m3	Vol 24 m3	Vol 24 m3	Vol 24 m3	Vol 24 m3	Vol 24 m3	Vol 24 m3
Débit de fuite	Qf 40 l/s	Qf 8 l/s	Qf 8 l/s	Qf 8 l/s	Qf 8 l/s	Qf 8 l/s	Qf 8 l/s
Débit de surverse	Qsv 0.220 m3/s	Qsv 0.065 m3/s	Qsv 0.065 m3/s	Qsv 0.065 m3/s	Qsv 0.065 m3/s	Qsv 0.065 m3/s	Qsv 0.065 m3/s
Typologie de la rétention Ep	Chaussée réservoir	Noue de rétention	Noue de rétention	Noue de rétention	Noue de rétention	Noue de rétention	Noue de rétention
Emprise au sol	Sf 150 m2	Sf 50 m2	Sf 50 m2	Sf 50 m2	Sf 50 m2	Sf 50 m2	Sf 50 m2
Dimensions	Volume de graves 145 m3 / porosité 35 % / 150 m2 x Hauteur 1 m	Largeur haute 3.6 x largeur basse 1.8 m x Hauteur totale 0.90 m	Largeur haute 3.6 x largeur basse 1.8 m x Hauteur totale 0.90 m	Largeur haute 3.6 x largeur basse 1.8 m x Hauteur totale 0.90 m	Largeur haute 3.6 x largeur basse 1.8 m x Hauteur totale 0.90 m	Largeur haute 3.6 x largeur basse 1.8 m x Hauteur totale 0.90 m	Largeur haute 3.6 x largeur basse 1.8 m x Hauteur totale 0.90 m
Hauteur utile	Hu 1.00 m	Hu 0.75 m	Hu 0.75 m	Hu 0.75 m	Hu 0.75 m	Hu 0.75 m	Hu 0.75 m
Hauteur de surverse	Hsv 0.40 m	Hsv 0.15 m	Hsv 0.15 m	Hsv 0.15 m	Hsv 0.15 m	Hsv 0.15 m	Hsv 0.15 m
Regard de régulation	Regard de régulation DN 800 mm	Regard de régulation DN 600 mm	Regard de régulation DN 600 mm	Regard de régulation DN 600 mm	Regard de régulation DN 600 mm	Regard de régulation DN 600 mm	Regard de régulation DN 600 mm
Ouvrage de fuite	Orifice DN 175 mm en fond de regard	Orifice DN 80 mm en fond de regard	Orifice DN 80 mm en fond de regard	Orifice DN 80 mm en fond de regard	Orifice DN 80 mm en fond de regard	Orifice DN 80 mm en fond de regard	Orifice DN 80 mm en fond de regard
Ouvrage de surverse	Orifice DN 400 mm dans regard	Grille caillebotis DN 600 mm sur regard de régulation	Grille caillebotis DN 600 mm sur regard de régulation	Grille caillebotis DN 600 mm sur regard de régulation	Grille caillebotis DN 600 mm sur regard de régulation	Grille caillebotis DN 600 mm sur regard de régulation	Grille caillebotis DN 600 mm sur regard de régulation
Canalisation de rejet	DN 400 mm	DN 300 mm	DN 300 mm	DN 300 mm	DN 300 mm	DN 300 mm	DN 300 mm
Pente de la conduite de rejet	0.050 m/m	0.010 m/m	0.010 m/m	0.010 m/m	0.010 m/m	0.010 m/m	0.010 m/m

Nota :

Dimensionnement des ouvrages de fuite : les orifices de fuite sont dimensionnés sur la base de la formulation d'ajutage en considérant une hauteur de charge correspondant au demi remplissage des rétentions d'eaux pluviales.

Dimensionnement des ouvrages de surverse : Les équipements de surverse sont dimensionnés sur la base du débit de pointe centennal intercepté au droit des rétentions. Les sections de surverse sont dimensionnées sur la base de la formulation de seuil. Nota : Formule de Bazin : $Q \text{ déversoir} = 0.385 \times L \times H \times (2 \times g \times H)^{0.5}$, avec Q déversoir : capacité débitante du seuil, L : largeur du seuil, H : hauteur de charge en amont de la crête du seuil, g : accélération de pesanteur soit 9.81 m.s^{-2} et 0.385 correspondant au coefficient de débit usuellement noté μ .

IV.2.4 Fonctionnement des rétentions et incidences hydrauliques sur le réseau exutoire

⇒ Conditions de remplissage des rétentions :

Le tableau suivant présente, pour les principales périodes de retour, les volumes stockés par les rétentions et les débits évacués.

Tableau de fonctionnement / Rétention EP :

Période de retour	Structures de rétention			
	Volume de rétention	Débit de fuite	Surverse	Débit total évacué vers l'exutoire
1 mois	10 m3	0.008 m³/s	-	<u>0.008 m³/s</u>
2 ans	38 m3	0.064 m³/s	-	<u>0.064 m³/s</u>
10 ans	76 m3	0.064 m³/s	-	<u>0.064 m³/s</u>
100 ans	195 m3	0.064 m³/s	-	<u>0.064 m³/s</u>

⇒ **Incidences hydrauliques de la rétention :**

L'incidence hydraulique la rétention sur les débits de pointes du projet est présentée dans le tableau ci-après.

Rappel / Comparatif des débits de pointe en situation actuelle et en situation future :

Période de retour	Total ACTUEL S = 1.21 ha	Total FUTUR S = 1.21 ha	Ecart
	m3/s	m3/s	m3/s
T 1 mois	0.027	0.035	+ 0.008
T 2 ans	0.13	0.164	+ 0.034
T 10 ans	0.185	0.234	+ 0.049
T 100 ans	0.292	0.368	+ 0.076

Comparatif des débits de pointe en situation actuelle et en situation future – AVEC RETENTION :

Période de retour	Total ACTUEL S = 1.21 ha	Total FUTUR AVEC RETENTION S = 1.21 ha	Ecart
	m3/s	m3/s	m3/s
T 1 mois	0.027	0.008	0.019
T 2 ans	0.13	0.064	0.066
T 10 ans	0.185	0.064	0.121
T 100 ans	0.292	0.064	0.228

Bilan de l'incidence hydraulique du projet :

- Diminution des débits de pointe du projet à l'exutoire en situation future.
- Ecrêtement des débits du projet pour les pluies T 1 mois à 100 ans.
- Evacuation des eaux de ruissellement pour un évènement exceptionnel avec rejet vers le réseau pluvial exutoire.

IV.3 **MESURES DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN**

Pour les équipements d'assainissement pluvial, l'entretien et la maintenance des ouvrages sera assuré par la société SAS HECTARE.

Préconisations générales :

Les mesures suivantes devront être prises par le gestionnaire des ouvrages :

- Les réseaux d'eaux pluviales mis en place devront être nettoyés et curés afin de préserver leurs capacités d'écoulement.
- Le gestionnaire des ouvrages veillera à ce que rien qui ne puisse faire entrave à l'écoulement ne soit entreposé dans le cheminement de l'eau.
- Les structures de rétention devront être régulièrement curées afin de garantir leurs volumes de rétention et éviter le colmatage des ouvrages de fuite.

Fréquence des mesures de surveillance et d'entretien :

- Vérification périodique des réseaux et rétention : 3 fois par an (notamment début et fin de l'été). Vérification de l'ensemble des aménagements hydrauliques et plus particulièrement des ouvrages spécifiques : vannes, vidanges.
- Entretien courant des réseaux et des bassins (débouchage des grilles, entretien de la végétation) : entretien régulier – fréquence trimestrielle.

V. PIECES GRAPHIQUES

Le plan des aménagements hydrauliques eaux pluviales est présenté page ci-après.

VI. ANNEXES

- Annexe 1 - Détail des méthodes de calculs hydrologiques et hydrauliques employées
- Annexe 2 - Pluies de projet
- Annexe 3 - Débits de pointe des bassins versants modélisés
- Annexe 4 – Fiches de remplissage des rétentions

VI. ANNEXES

- Annexe 1 - Détail des méthodes de calculs hydrologiques et hydrauliques employées
- Annexe 2 - Pluies de projet
- Annexe 3 - Débits de pointe des bassins versants modélisés
- Annexe 4 – Fiches de remplissage des rétentions

VI.1 **ANNEXE 1 - DETAIL DES METHODES DE CALCULS
HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES EMPLOYEES**

A / Méthodologie de calcul des débits de pointe :

Modélisation des débits du projet

⇒ Présentation du code de calcul CANOE

La modélisation des débits de pointe et des hydrogrammes de débits a été effectuée au moyen du code de calcul canoe.

Ce logiciel développé par INSA Lyon, SOGREAH, ALISON avec le concours du Ministère de l'Agriculture, s'appuie sur l'expérience acquise auparavant par les logiciels CAREDAS et CEDRE.

Ce logiciel d'hydrologie urbaine permet notamment :

- La transformation pluie-débit,
- La conception des systèmes d'assainissement (pluvial notamment),
- Des simulations d'écoulements dans tous types de réseaux.

⇒ Calcul des pluies de projet :

Choix de la pluie de projet

Plusieurs pluies de périodes de retour différentes sont utilisées pour évaluer le fonctionnement du réseau d'eaux pluviales.

Caractéristiques des pluies

Les caractéristiques des pluies sont calculées en appliquant :

- La formule de Montana ;
- La méthode dite du double triangle.

Intensité des pluies :

L'intensité des pluies est calculée en appliquant la formule de Montana. Cette formulation permet de relier l'intensité de la pluie à la durée de la pluie selon la formule suivante :

$$I = a - t \cdot b$$

Avec : I en mm/h et tc en mn (ou en h), a et b sont deux paramètres qui dépendent de la période de retour de la pluie considérée et de la localisation du projet.

La méthode « du double triangle » : Elle permet de construire un hyétoگرامme de pluie et de calculer l'intensité maximale de la pluie pour différentes durées de pluies.

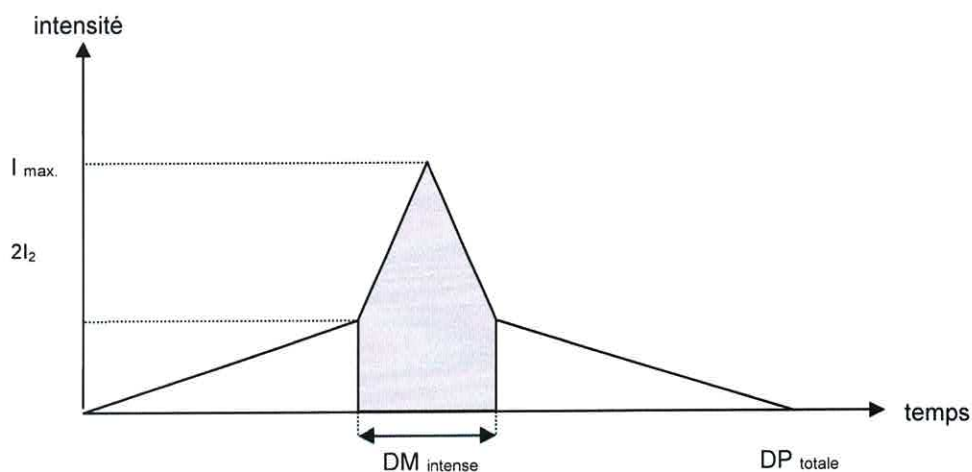
Le concept de la pluie de projet double triangle a été développé à partir d'une analyse statistique de la forme d'une série chronologique de pluies réelles.

Ce modèle repose sur un double constat :

Les événements pluvieux réels provoquant des désordres sérieux dans les réseaux d'assainissement pluvial sont généralement constitués d'une période de pluie intense relativement courte située à l'intérieur d'une période de pluie de quelques heures.

La forme de pluie en double triangle s'adapte particulièrement aux modèles hydrologiques dits de réservoirs linéaires (modèle généralement utilisé en hydrologie urbaine)

Représentation schématique d'une pluie selon la méthode du double triangle



Avec :

DP durée totale de l'ordre de 4 heures,

H hauteur précipité pendant la pluie de durée DP

DM durée de la pluie intense (par exemple 15 mn, 30mn, 1h),

HM hauteur précipité pendant la période intense de durée DM,

$$I_2 = H(DP) - HM(DM) / DP - DM$$

$$I_M = 2 (HM/DM - I_2)$$

$$H(DP) = a \times DP^b \times DP \text{ (a et b sont les coefficients de Montana)}$$

$$HM(DM) = a \times DM^b \times DM$$

La durée de pluie intense retenue est 15 minutes. La durée totale de la pluie est de l'ordre de 4 heures.

⇒ **Calcul des débits :**

Le calcul des débits des bassins versants se fait au moyen d'une fonction dite de production de type réservoir linéaire.

Tableau de détermination des coefficients de ruissellements (Source : Manuel d'hydrologie appliqué - VT CHOW – éditions McGRAW HILL International Civil Engineering series)

type de surface				périodes de retour				
				5	10	25	50	100
développée	asphalte			0.77	0.81	0.86	0.90	0.95
	béton, toit			0.80	0.83	0.88	0.92	0.97
	zones enherbées (pelouses, parcs,...)	conditions faibles (surface enherbée < 50% de la surface totale)						
		plat	0 à 2%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47
		moyen	2 à 7%	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53
		raide	> 7%	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55
		conditions passables (surface enherbée entre 50 et 70 % de la surface totale)						
		plat	0 à 2%	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41
		moyen	2 à 7%	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49
		raide	> 7%	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53
		conditions passables (surface enherbée entre 50 et 70 % de la surface totale)						
		plat	0 à 2%	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36
		moyen	2 à 7%	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46
		raide	> 7%	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51
non développée	zone cultivée	plat	0 à 2%	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47
		moyen	2 à 7%	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51
		raide	> 7%	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54
	Pâturage, prairie	plat	0 à 2%	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41
		moyen	2 à 7%	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49
		raide	> 7%	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53
	Forêt, bois	plat	0 à 2%	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39
		moyen	2 à 7%	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47
		raide	> 7%	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52

B / Méthodologie de calcul des débits capables des réseaux à écoulement gravitaire

Les réseaux pluvial sont dimensionnés à partir de la formulation de Manning Strickler.

Formulation de Manning Strickler :

Formulation de Manning / Strickler : $Q = K \text{ Strickler} \times S \times R^{(2/3)} \times I^{(1/2)}$

Paramètres pris en compte dans le calcul :

- Pente i (m/m)
- Coefficient de Strickler K
- Surface mouillée S (m²)
- Périmètre mouillé P (m)
- Rayon hydraulique R (S/P)

C / Méthodologie de calcul des débits capables des canalisations en charge

Formulation d'ajutage : $Q = (C_q \times S \times (2 \times g \times Z))^{0,5}$

Paramètres pris en compte dans le calcul :

- Coefficient d'ajutage : C_q dépend du type d'ajutage - Ajutage sortant long - $C_q = 0.82$
- Section d'ajutage S (en m²)
- Accélération de pesanteur g (en m/s²)
- Hauteur de charge Z (en m)

VI.2 **ANNEXE 2 - PLUIES DE PROJET**

Liste des pluies
T1mois15mn

Nom de la pluie
T1mois15mn

commentaire

Durée du pas de temps (mn)
3.00

Position

durée de la période de pluie intense (mn)
15

durée totale de la pluie (mn)
240

Paramètre TE1A entre 0 et 11
0.500

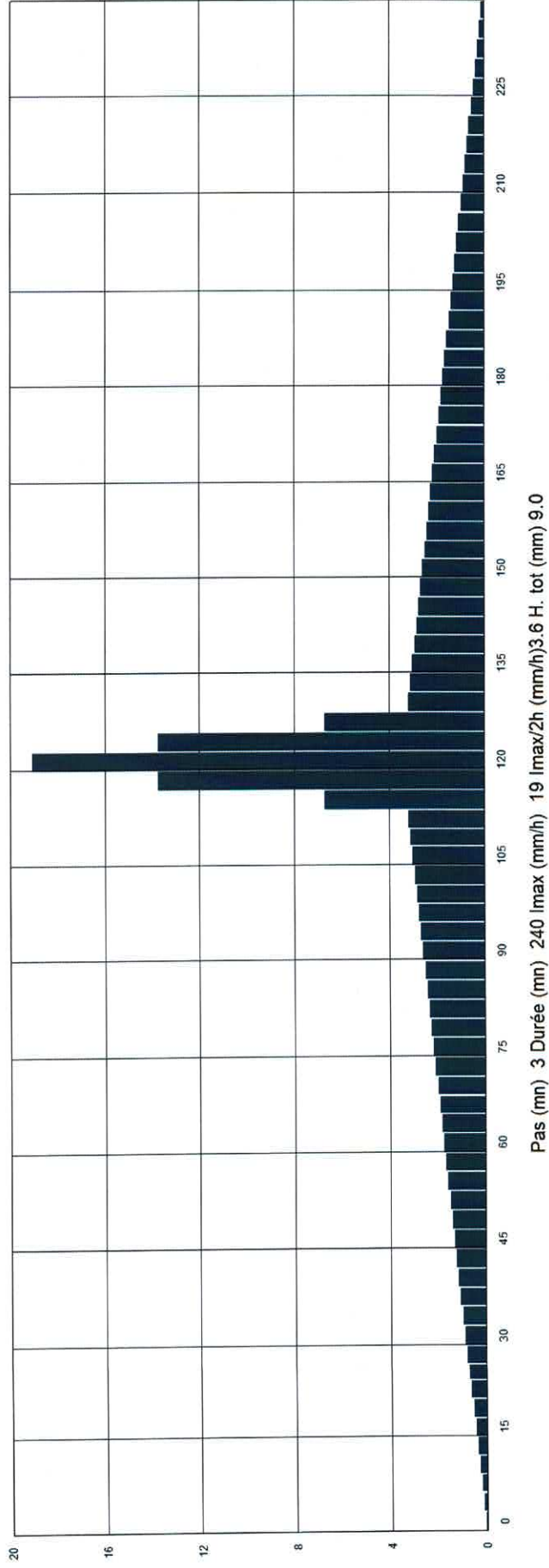
Hauteur d'eau pluie intense (mn)
3.0

Hauteur d'eau hors pluie intense (mn)
6.0

durée temps sec (jours)
0.0

Abaissement Spécial
alpha
0.000
beta
0.000
n=2(1-alpha)(1-beta) avec d en km

Hyétogramme de la pluie T1mois15mn



Pas (mn) 3 Durée (mn) 240 Imax (mm/h) 19 Imax/2h (mm/h)3.6 H. tot (mm) 9.0

Action

Détuire

Initialiser

Valider

Liste des pluies

T2ans15mn

Nom de la pluie

T2ans15mn

commentaire

Durée du pas de temps (mn)

3.00

Position

position X (m)

0

Y (m)

0

durée de la période de pluie intense (mn)

15

durée totale de la pluie (mn)

240

Paramètre TETA (entre 0 et 1)

0.500

Hauteur d'eau pluie intense (mm)

14.0

Hauteur d'eau hors pluie intense (mm)

24.0

Abattement Spatial

alpha

0.000

beta

0.000

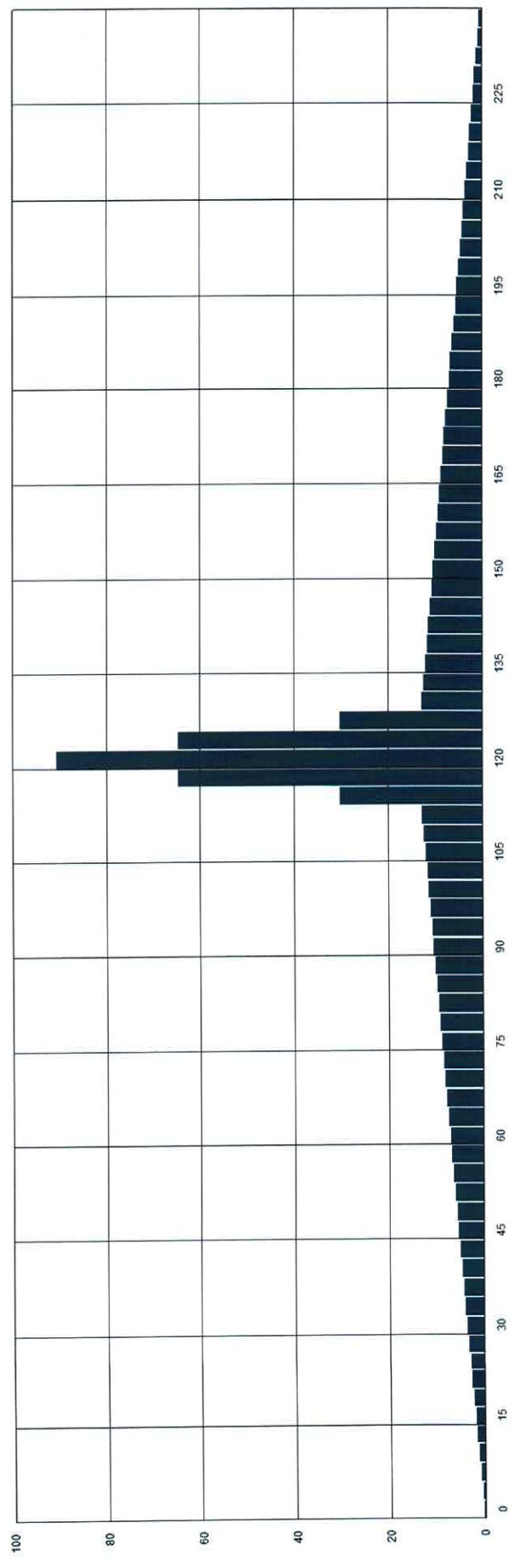
ne[1-alpha[0] beta]

avec d en km

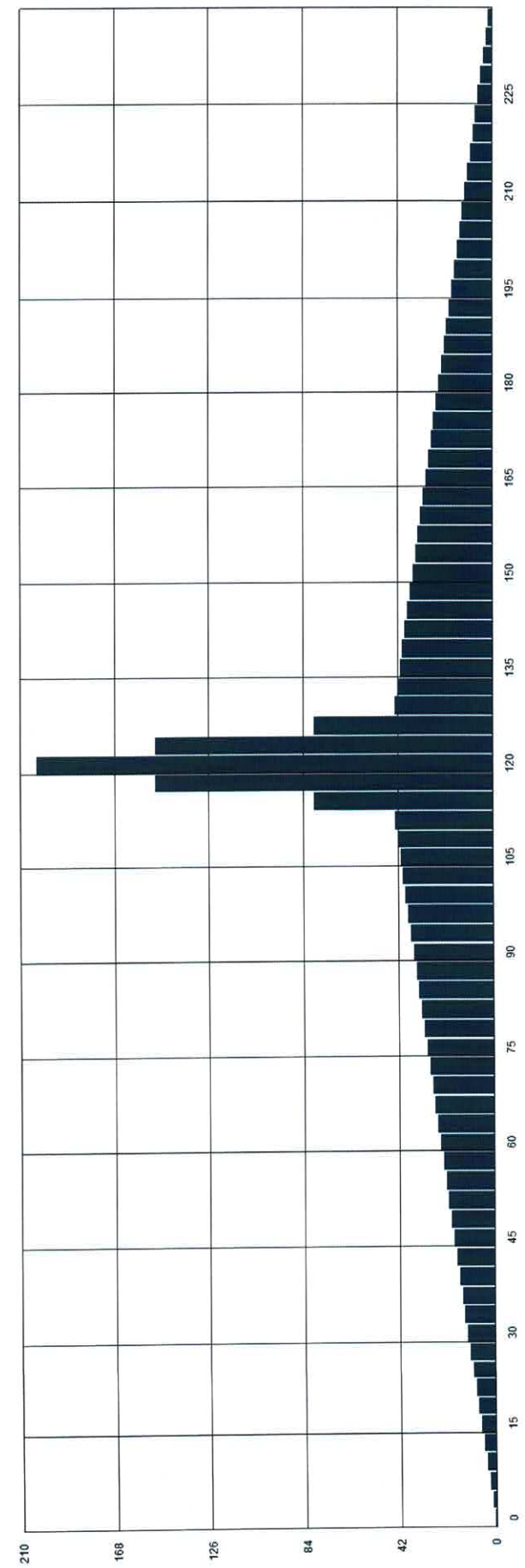
durée temp. sec (jours)

0.0

Hyétogramme de la pluie T2ans15mn



Pas (mn)	3	Durée (mn)	240	Imax (mm/h)	129	Imax/2h (mm/h)	22.2	H. tot (mm)	54.0
----------	---	------------	-----	-------------	-----	----------------	------	-------------	------



Action	Détruire	Initialiser	Valider
--------	----------	-------------	---------

VI.3 **ANNEXE 3 - DEBITS DE POINTE DES BASSINS VERSANTS MODELISES**



Synthèse des maximums sur les bassins versants

08/04/2021 (page 1)

Projet :

Type de simulation : - Amortisseur : "

Pluie Double Triangle Non Symétrique : T1mois15mn

Nom	Noeud	Surface (Ha)	Débit (m3/s)	Volume (m3)
Bassins versants				
BV Projet ACTUEL	N1	1.21	0.0273	49
BV Projet FUTUR	N2	1.21	0.0345	61

Volume Total Produit (m3) : 110



Synthèse des maximums sur les bassins versants

08/04/2021 (page 1)

Projet :

Type de simulation : - Amortisseur : "

Pluie Double Triangle Non Symétrique : T2ans15mn

Nom	Noeud	Surface (Ha)	Débit (m3/s)	Volume (m3)
Bassins versants				
BV Projet ACTUEL	N1	1.21	0.1296	207
BV Projet FUTUR	N2	1.21	0.1638	257

Volume Total Produit (m3) : 464



Synthèse des maximums sur les bassins versants

08/04/2021 (page 1)

Projet :

Type de simulation : - Amortisseur : "

Pluie Double Triangle Non Symétrique : T10ans 15mn

Nom	Noeud	Surface	Débit	Volume
Bassins versants		(Ha)	(m3/s)	(m3)
BV Projet ACTUEL	N1	1.21	0.1854	294
BV Projet FUTUR	N2	1.21	0.2342	366

Volume Total Produit (m3) : 660



Synthèse des maximums sur les bassins versants

08/04/2021 (page 1)

Projet :

Type de simulation : - Amortisseur : "

Pluie Double Triangle Non Symétrique : T100ans15mn

Nom	Noeud	Surface (Ha)	Débit (m3/s)	Volume (m3)
Bassins versants				
BV Projet ACTUEL	N1	1.21	0.2915	626
BV Projet FUTUR	N2	1.21	0.3677	779

Volume Total Produit (m3) : 1 405

VI.4 **ANNEXE 4 – FICHES DE REMPLISSAGE DES RÉTENTIONS**

Fiche de calcul du remplissage de la rétention pour la période de retour de 1 mois

Temps		Débit de fuite Qf	Volume restant (Qe-Qf)*temps		Volume surversé		Débit surversé
			sur le pas de temps	cumulé	Total	sur le pas de temps	
min.	m3/s	m3/s	m3	m3	m3	m3	m3/s
	Total						
3	0.0000	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
6	0.0001	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
9	0.0003	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
12	0.0005	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
15	0.0006	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
18	0.0008	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
21	0.0009	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
24	0.0011	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
27	0.0013	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
30	0.0014	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
33	0.0016	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
36	0.0017	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
39	0.0019	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
42	0.0021	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
45	0.0022	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
48	0.0024	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
51	0.0025	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
54	0.0027	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
57	0.0029	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
60	0.0030	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
63	0.0032	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
66	0.0034	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
69	0.0035	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
72	0.0037	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
75	0.0038	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
78	0.0040	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
81	0.0042	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
84	0.0043	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
87	0.0045	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
90	0.0046	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
93	0.0048	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
96	0.0050	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
99	0.0051	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
102	0.0053	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
105	0.0054	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
108	0.0056	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
111	0.0058	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
114	0.0059	0.006	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
117	0.0119	0.006	1.062	1.1	0.0	0.0	0.000
120	0.0243	0.006	3.294	4.4	0.0	0.0	0.000
123	0.0345	0.006	5.130	9.5	0.0	0.0	0.000
126	0.0269	0.006	3.762	13.2	0.0	0.0	0.000
129	0.0143	0.006	1.494	14.7	0.0	0.0	0.000
132	0.0069	0.006	0.162	14.9	0.0	0.0	0.000
135	0.0059	0.006	-0.018	14.9	0.0	0.0	0.000
138	0.0057	0.006	-0.054	14.8	0.0	0.0	0.000
141	0.0055	0.006	-0.090	14.7	0.0	0.0	0.000
144	0.0053	0.006	-0.126	14.6	0.0	0.0	0.000
147	0.0052	0.006	-0.144	14.5	0.0	0.0	0.000
150	0.0050	0.006	-0.180	14.3	0.0	0.0	0.000
153	0.0048	0.006	-0.216	14.1	0.0	0.0	0.000
156	0.0047	0.006	-0.234	13.8	0.0	0.0	0.000
159	0.0045	0.006	-0.270	13.6	0.0	0.0	0.000
162	0.0044	0.006	-0.288	13.3	0.0	0.0	0.000
165	0.0042	0.006	-0.324	13.0	0.0	0.0	0.000
168	0.0040	0.006	-0.360	12.6	0.0	0.0	0.000
171	0.0039	0.006	-0.378	12.2	0.0	0.0	0.000
174	0.0037	0.006	-0.414	11.8	0.0	0.0	0.000
177	0.0036	0.006	-0.432	11.4	0.0	0.0	0.000
180	0.0034	0.006	-0.468	10.9	0.0	0.0	0.000
183	0.0032	0.006	-0.504	10.4	0.0	0.0	0.000
186	0.0031	0.006	-0.522	9.9	0.0	0.0	0.000
189	0.0029	0.006	-0.558	9.3	0.0	0.0	0.000
192	0.0028	0.006	-0.576	8.7	0.0	0.0	0.000
195	0.0026	0.006	-0.612	8.1	0.0	0.0	0.000
198	0.0024	0.006	-0.648	7.5	0.0	0.0	0.000
201	0.0023	0.006	-0.666	6.8	0.0	0.0	0.000
204	0.0021	0.006	-0.702	6.1	0.0	0.0	0.000
207	0.0019	0.006	-0.738	5.4	0.0	0.0	0.000
210	0.0018	0.006	-0.756	4.6	0.0	0.0	0.000
213	0.0016	0.006	-0.792	3.8	0.0	0.0	0.000
216	0.0015	0.006	-0.810	3.0	0.0	0.0	0.000
219	0.0013	0.006	-0.846	2.2	0.0	0.0	0.000
222	0.0011	0.006	-0.882	1.3	0.0	0.0	0.000
225	0.0010	0.006	-0.900	0.4	0.0	0.0	0.000
228	0.0008	0.006	-0.936	-0.5	0.0	0.0	0.000
231	0.0007	0.006	-0.954	-1.5	0.0	0.0	0.000
234	0.0005	0.006	-0.990	-2.5	0.0	0.0	0.000
237	0.0003	0.006	-1.026	-3.5	0.0	0.0	0.000
240	0.0002	0.006	-1.044	-4.6	0.0	0.0	0.000

Fiche de calcul du remplissage de la rétention pour la période de retour de 2 ans

Temps		Débit de fuite Qf	Volume restant (Qe-Qf)*temps		Volume surversé		Débit surversé
			sur le pas de temps	cumulé	Total	sur le pas de temps	
min.	m3/s	m3/s	m3	m3	m3	m3	m3/s
	Total						
3	0.0001	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
6	0.0006	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
9	0.0012	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
12	0.0018	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
15	0.0025	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
18	0.0031	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
21	0.0038	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
24	0.0044	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
27	0.0051	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
30	0.0057	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
33	0.0063	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
36	0.0070	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
39	0.0076	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
42	0.0083	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
45	0.0089	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
48	0.0096	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
51	0.0102	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
54	0.0108	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
57	0.0115	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
60	0.0121	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
63	0.0128	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
66	0.0134	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
69	0.0140	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
72	0.0147	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
75	0.0153	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
78	0.0160	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
81	0.0166	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
84	0.0173	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
87	0.0179	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
90	0.0185	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
93	0.0192	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
96	0.0198	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
99	0.0205	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
102	0.0211	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
105	0.0218	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
108	0.0224	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
111	0.0230	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
114	0.0237	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
117	0.0528	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
120	0.1136	0.064	8.928	8.9	0.0	0.0	0.000
123	0.1638	0.064	17.964	26.9	0.0	0.0	0.000
126	0.1266	0.064	11.268	38.2	0.0	0.0	0.000
129	0.0648	0.064	0.144	38.3	0.0	0.0	0.000
132	0.0286	0.064	-6.372	31.9	0.0	0.0	0.000
135	0.0238	0.064	-7.236	24.7	0.0	0.0	0.000
138	0.0226	0.064	-7.452	17.2	0.0	0.0	0.000
141	0.0219	0.064	-7.578	9.7	0.0	0.0	0.000
144	0.0213	0.064	-7.686	2.0	0.0	0.0	0.000
147	0.0206	0.064	-7.812	-5.8	0.0	0.0	0.000
150	0.0200	0.064	-7.920	-13.8	0.0	0.0	0.000
153	0.0194	0.064	-8.028	-21.8	0.0	0.0	0.000
156	0.0187	0.064	-8.154	-29.9	0.0	0.0	0.000
159	0.0181	0.064	-8.262	-38.2	0.0	0.0	0.000
162	0.0174	0.064	-8.388	-46.6	0.0	0.0	0.000
165	0.0168	0.064	-8.496	-55.1	0.0	0.0	0.000
168	0.0161	0.064	-8.622	-63.7	0.0	0.0	0.000
171	0.0155	0.064	-8.730	-72.4	0.0	0.0	0.000
174	0.0149	0.064	-8.838	-81.3	0.0	0.0	0.000
177	0.0142	0.064	-8.964	-90.2	0.0	0.0	0.000
180	0.0136	0.064	-9.072	-99.3	0.0	0.0	0.000
183	0.0129	0.064	-9.198	-108.5	0.0	0.0	0.000
186	0.0123	0.064	-9.306	-117.8	0.0	0.0	0.000
189	0.0116	0.064	-9.432	-127.2	0.0	0.0	0.000
192	0.0110	0.064	-9.540	-136.8	0.0	0.0	0.000
195	0.0104	0.064	-9.648	-146.4	0.0	0.0	0.000
198	0.0097	0.064	-9.774	-156.2	0.0	0.0	0.000
201	0.0091	0.064	-9.882	-166.1	0.0	0.0	0.000
204	0.0084	0.064	-10.008	-176.1	0.0	0.0	0.000
207	0.0078	0.064	-10.116	-186.2	0.0	0.0	0.000
210	0.0072	0.064	-10.224	-196.4	0.0	0.0	0.000
213	0.0065	0.064	-10.350	-206.8	0.0	0.0	0.000
216	0.0059	0.064	-10.458	-217.2	0.0	0.0	0.000
219	0.0052	0.064	-10.584	-227.8	0.0	0.0	0.000
222	0.0046	0.064	-10.692	-238.5	0.0	0.0	0.000
225	0.0039	0.064	-10.818	-249.3	0.0	0.0	0.000
228	0.0033	0.064	-10.926	-260.3	0.0	0.0	0.000
231	0.0027	0.064	-11.034	-271.3	0.0	0.0	0.000
234	0.0020	0.064	-11.160	-282.5	0.0	0.0	0.000
237	0.0014	0.064	-11.268	-293.7	0.0	0.0	0.000
240	0.0007	0.064	-11.394	-305.1	0.0	0.0	0.000

Fiche de calcul du remplissage de la rétention pour la période de retour de 10 ans

Temps		Débit de fuite Qf	Volume restant (Qe-Qf)*temps		Volume surversé		Débit surversé
			sur le pas de temps	cumulé	Total	sur le pas de temps	
min.	m3/s	m3/s	m3	m3	m3	m3	m3/s
	Total						
3	0.0001	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
6	0.0008	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
9	0.0017	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
12	0.0026	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
15	0.0035	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
18	0.0044	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
21	0.0053	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
24	0.0063	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
27	0.0072	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
30	0.0081	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
33	0.0090	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
36	0.0099	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
39	0.0108	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
42	0.0117	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
45	0.0126	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
48	0.0135	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
51	0.0144	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
54	0.0154	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
57	0.0163	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
60	0.0172	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
63	0.0181	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
66	0.0190	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
69	0.0199	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
72	0.0208	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
75	0.0217	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
78	0.0226	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
81	0.0235	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
84	0.0245	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
87	0.0254	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
90	0.0263	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
93	0.0272	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
96	0.0281	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
99	0.0290	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
102	0.0299	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
105	0.0308	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
108	0.0317	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
111	0.0326	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
114	0.0336	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
117	0.0752	0.064	2.016	2.0	0.0	0.0	0.000
120	0.1623	0.064	17.694	19.7	0.0	0.0	0.000
123	0.2342	0.064	30.636	50.3	0.0	0.0	0.000
126	0.1809	0.064	21.042	71.4	0.0	0.0	0.000
129	0.0925	0.064	5.130	76.5	0.0	0.0	0.000
132	0.0406	0.064	-4.212	72.3	0.0	0.0	0.000
135	0.0337	0.064	-5.454	66.9	0.0	0.0	0.000
138	0.0321	0.064	-5.742	61.1	0.0	0.0	0.000
141	0.0311	0.064	-5.922	55.2	0.0	0.0	0.000
144	0.0302	0.064	-6.084	49.1	0.0	0.0	0.000
147	0.0292	0.064	-6.264	42.8	0.0	0.0	0.000
150	0.0283	0.064	-6.426	36.4	0.0	0.0	0.000
153	0.0274	0.064	-6.588	29.8	0.0	0.0	0.000
156	0.0265	0.064	-6.750	23.1	0.0	0.0	0.000
159	0.0256	0.064	-6.912	16.2	0.0	0.0	0.000
162	0.0247	0.064	-7.074	9.1	0.0	0.0	0.000
165	0.0238	0.064	-7.236	1.9	0.0	0.0	0.000
168	0.0229	0.064	-7.398	-5.5	0.0	0.0	0.000
171	0.0220	0.064	-7.560	-13.1	0.0	0.0	0.000
174	0.0211	0.064	-7.722	-20.8	0.0	0.0	0.000
177	0.0201	0.064	-7.902	-28.7	0.0	0.0	0.000
180	0.0192	0.064	-8.064	-36.8	0.0	0.0	0.000
183	0.0183	0.064	-8.226	-45.0	0.0	0.0	0.000
186	0.0174	0.064	-8.388	-53.4	0.0	0.0	0.000
189	0.0165	0.064	-8.550	-62.0	0.0	0.0	0.000
192	0.0156	0.064	-8.712	-70.7	0.0	0.0	0.000
195	0.0147	0.064	-8.874	-79.5	0.0	0.0	0.000
198	0.0138	0.064	-9.036	-88.6	0.0	0.0	0.000
201	0.0129	0.064	-9.198	-97.8	0.0	0.0	0.000
204	0.0120	0.064	-9.360	-107.1	0.0	0.0	0.000
207	0.0110	0.064	-9.540	-116.7	0.0	0.0	0.000
210	0.0101	0.064	-9.702	-126.4	0.0	0.0	0.000
213	0.0092	0.064	-9.864	-136.2	0.0	0.0	0.000
216	0.0083	0.064	-10.026	-146.3	0.0	0.0	0.000
219	0.0074	0.064	-10.188	-156.5	0.0	0.0	0.000
222	0.0065	0.064	-10.350	-166.8	0.0	0.0	0.000
225	0.0056	0.064	-10.512	-177.3	0.0	0.0	0.000
228	0.0047	0.064	-10.674	-188.0	0.0	0.0	0.000
231	0.0038	0.064	-10.836	-198.8	0.0	0.0	0.000
234	0.0029	0.064	-10.998	-209.8	0.0	0.0	0.000
237	0.0019	0.064	-11.178	-221.0	0.0	0.0	0.000
240	0.0010	0.064	-11.340	-232.3	0.0	0.0	0.000

Fiche de calcul du remplissage du bassin pour la période de retour de 100 ans

Temps		Débit de fuite Qf	Volume restant (Qe-Qf)*temps		Volume surversé		Débit surversé
			sur le pas de temps	cumulé	Total	sur le pas de temps	
min.	m3/s	m3/s	m3	m3	m3	m3	m3/s
	Total						
3	0.0002	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
6	0.0020	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
9	0.0041	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
12	0.0063	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
15	0.0085	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
18	0.0107	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
21	0.0129	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
24	0.0151	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
27	0.0173	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
30	0.0195	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
33	0.0217	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
36	0.0239	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
39	0.0260	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
42	0.0282	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
45	0.0304	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
48	0.0326	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
51	0.0348	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
54	0.0370	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
57	0.0392	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
60	0.0414	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
63	0.0436	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
66	0.0458	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
69	0.0480	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
72	0.0502	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
75	0.0524	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
78	0.0546	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
81	0.0568	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
84	0.0590	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
87	0.0612	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
90	0.0634	0.064	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
93	0.0656	0.064	0.288	0.3	0.0	0.0	0.000
96	0.0678	0.064	0.684	1.0	0.0	0.0	0.000
99	0.0700	0.064	1.080	2.1	0.0	0.0	0.000
102	0.0721	0.064	1.458	3.5	0.0	0.0	0.000
105	0.0743	0.064	1.854	5.4	0.0	0.0	0.000
108	0.0765	0.064	2.250	7.6	0.0	0.0	0.000
111	0.0787	0.064	2.646	10.3	0.0	0.0	0.000
114	0.0809	0.064	3.042	13.3	0.0	0.0	0.000
117	0.1408	0.064	13.824	27.1	0.0	0.0	0.000
120	0.2652	0.064	36.216	63.3	0.0	0.0	0.000
123	0.3677	0.064	54.666	118.0	0.0	0.0	0.000
126	0.2918	0.064	41.004	159.0	0.0	0.0	0.000
129	0.1655	0.064	18.270	177.3	0.0	0.0	0.000
132	0.0911	0.064	4.878	182.2	0.0	0.0	0.000
135	0.0804	0.064	2.952	185.1	0.0	0.0	0.000
138	0.0773	0.064	2.394	187.5	0.0	0.0	0.000
141	0.0749	0.064	1.962	189.5	0.0	0.0	0.000
144	0.0727	0.064	1.566	191.0	0.0	0.0	0.000
147	0.0705	0.064	1.170	192.2	0.0	0.0	0.000
150	0.0683	0.064	0.774	193.0	0.0	0.0	0.000
153	0.0661	0.064	0.378	193.4	0.0	0.0	0.000
156	0.0639	0.064	-0.018	193.3	0.0	0.0	0.000
159	0.0618	0.064	-0.396	192.9	0.0	0.0	0.000
162	0.0596	0.064	-0.792	192.2	0.0	0.0	0.000
165	0.0574	0.064	-1.188	191.0	0.0	0.0	0.000
168	0.0552	0.064	-1.584	189.4	0.0	0.0	0.000
171	0.0530	0.064	-1.980	187.4	0.0	0.0	0.000
174	0.0508	0.064	-2.376	185.0	0.0	0.0	0.000
177	0.0486	0.064	-2.772	182.3	0.0	0.0	0.000
180	0.0464	0.064	-3.168	179.1	0.0	0.0	0.000
183	0.0442	0.064	-3.564	175.5	0.0	0.0	0.000
186	0.0420	0.064	-3.960	171.6	0.0	0.0	0.000
189	0.0398	0.064	-4.356	167.2	0.0	0.0	0.000
192	0.0376	0.064	-4.752	162.5	0.0	0.0	0.000
195	0.0354	0.064	-5.148	157.3	0.0	0.0	0.000
198	0.0332	0.064	-5.544	151.8	0.0	0.0	0.000
201	0.0310	0.064	-5.940	145.8	0.0	0.0	0.000
204	0.0288	0.064	-6.336	139.5	0.0	0.0	0.000
207	0.0266	0.064	-6.732	132.8	0.0	0.0	0.000
210	0.0244	0.064	-7.128	125.6	0.0	0.0	0.000
213	0.0222	0.064	-7.524	118.1	0.0	0.0	0.000
216	0.0200	0.064	-7.920	110.2	0.0	0.0	0.000
219	0.0179	0.064	-8.298	101.9	0.0	0.0	0.000
222	0.0157	0.064	-8.694	93.2	0.0	0.0	0.000
225	0.0135	0.064	-9.090	84.1	0.0	0.0	0.000
228	0.0113	0.064	-9.486	74.6	0.0	0.0	0.000
231	0.0091	0.064	-9.882	64.7	0.0	0.0	0.000
234	0.0069	0.064	-10.278	54.5	0.0	0.0	0.000
237	0.0047	0.064	-10.674	43.8	0.0	0.0	0.000
240	0.0025	0.064	-11.070	32.7	0.0	0.0	0.000

SAS au capital de 2 500 000 €, RCS Carcassonne 533 172 904, APE 7112B
Siège social : 42 Allée d'Iéna, 11 100 CARCASSONNE
Adresse 2 : 4 Rue Onuphre TARRIS, 66 400 CERET
Tél : 06 31 84 89 89, Fax : 04 68 71 52 20, Mail : eve.blume@gmail.com



Département Aude	Commune CARCASSONNE	Affaire N° 2021- 674	Indice N° A	Date 10-04-2021
---------------------	------------------------	-------------------------	----------------	--------------------

CARCASSONNE - LA CAVAYERE (11) / SURFACE PARCELLAIRE 1.21 HA

PLAN DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES EP	ECHELLE	1 / 400 e
	FORMAT	A1

MAITRE D'OUVRAGE	HECTARE SAS, Agence de Carcassonne, 28 rue Aimé Ramond, 11 000 Carcassonne Tél : 04 68 47 67 88, Fax : -, Mail : -
ARCHITECTE	Cabinet d'architecte M. Fabien GENDREU, 22 rue Chartrand, 11 000 Carcassonne Tél : 04 68 25 14 68, Fax : -, Mail : -
BET VRD	BET OPALE, ZA La Plaine, 11 300 Courmouret Tél : 04 68 69 20 01, Fax : 04 68 20 97 73, Mail : -
GEOMETRE	Cabinet LEFEVRE, Route de Bram, 11 000 Carcassonne Tél : -, Fax : -, Mail : -
BET HYDRAULIQUE	BET EVE, 42 Allée d'Iéna, 11 000 CARCASSONNE, Tél : -, Mob : 06 31 84 89 89, Fax : -, Mail : eve.jblume@gmail.com

						-
						-
						-
						-
						-
						-
						-
						-
A	10-04-21	JB	JB	Pour diffusion	Première diffusion - Etude hydraulique Ep	JB
Indice	Date	Dessiné	Vérifié	Statut	Modifications	Approuvé

	Délimitation du projet
	Réseau existant - Canalisations DN 400 mm / Rue Pierre Viguierie
	Réseau existant - Fossé enherbé
	Réseau projet - Branchements des lots / canalisations DN 300 mm
	Réseau projet - Réseau Ep / canalisations DN 300 et 400 mm
	Réseau projet - Réseau de rejet - Fossé
	Réseau projet - Réseau de rejet - DN 400 mm
	Regard de visite DN 800 à 1000 mm
	Regards de visite DN 800 à 1000 mm avec grille avaloir
	Rétention des lots / Noues / Surface : 6 noues x 60 m ² / Volume : 6 noues x 24 m ³
	Rétention sous voirie / Chaussée réservoir / Volume utile 51 m ³
	Ouvrages de régulation sur rétention des lots : orifice de fuite DN 80 mm et surverse sur regard grille caillaboitis DN 600 mm. Canalisations de rejet DN 300 mm
	Ouvrage de régulation sur rétention sur voirie : orifice de fuite DN 175 mm et surverse de type orifice DN 400 mm dans regard. Canalisations de rejet DN 400 mm.
	Directions des écoulements eaux pluviales sur la voirie projetée pour les pluies T 1 mois à 100 ans

Les structures de rétention devront être régulièrement curées afin de garantir leurs volumes de rétention et éviter le colmatage des ouvrages de fuite.

Les équipements de rétention infiltration nécessiteront un curage régulier lors du constat de colmatage (en cas de présence de stagnation d'eau par exemple) et à minima tous 2 à 3 ans. La porosité et la perméabilité des ouvrages devra être contrôlée tous les 5 ans. Au regard des risques de colmatage et selon les conditions d'entretien, il pourra être nécessaire de remplacer le massif de rétention.

Surverse de type grille Caillebotis de section DN 600 mm
 Débit capable Q cap : 0.186 m³/s
 Débit max Q 100 ans : 0.064 m³/s
 & Regard de section interne DN 600 mm

Grille inclinée 30° et bac de décantation H 50 cm

Niveau PHE
 Surverse
 TN
 Fond noue
 Ø 80 mm
 Ø 300 mm

Ouvrage de fuite :
 Orifice Ø 80 mm
 Débit capable Q_{cap} : 0.008 m³/s
 Débit de fuite Q_{fuite} : 0.008 m³/s

Bacs de décantation dans regard, H 50 cm avec graves roulées de calibre 40 / 80 mm

Canalisation exutoire
 Ø300 mm, pente : 0.010 m/m
 Q capable : 0.113 m³/s
 Q 100 ans : 0.008 m³/s (sans surverse)
 Q 100 ans : 0.064 m³/s (avec surverse)

Rétention / Chaussée réservoir :
 Volume utile 51 m³ / Volume de Graves 145 m³
 Emprise 150 m²
 Hauteur de rétention 1,00 m
 Drains DN 400 mm, 1.0.5 %
 Matériaux poreux de types Graves roulées 40/80 mm porosité 35 %
 Enveloppement avec Geotextile tissé, classe 2

Surverse de type orifice de section DN 400 mm dans regard DN 800 mm
 Débit capable Q cap : 0.267 m³/s
 Débit max Q 100 ans : 0.220 m³/s
 & Regards de section interne 2 x DN 800 mm

Point bas voirie projet 203.00

Toit rétention 202.40

Surverse 202.40

Ø 400 mm

Ø 175 mm

Fond rétention 201.40

Ø 400 mm

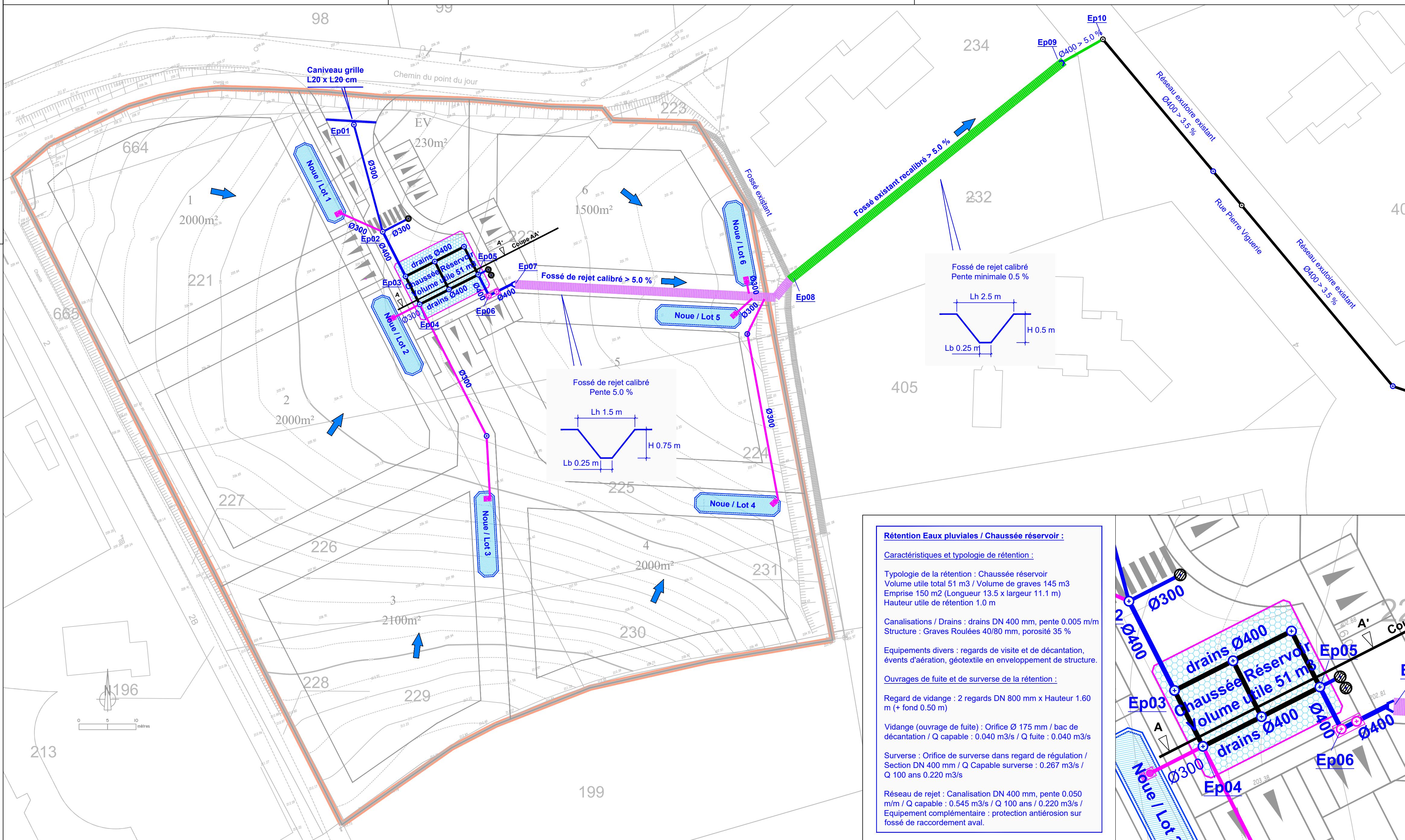
Ouvrage de fuite :
 Orifice Ø 175 mm
 Débit capable Qcap : 0.040 m³/s
 Débit de fuite Q fuite : 0.040 m³/s

Bacs de décantation dans regard. H 50 cm avec graves roulées

Canalisation exutoire
 Ø400 mm, pente : 0.050 m/m
 Q capable : 0.545 m³/s
 Q 100 ans : 0.040 m³/s (sans surverse)
 Q 100 ans : 0.220 m³/s (avec surverse)

Rétention / Chaussée réservoir :
 Volume utile 51 m³ / Volume de Graves 145 m³
 Emprise 150 m²
 Hauteur de rétention 1.00 m
 Drains DN 400 mm, 1.0.5 %
 Matériaux poreux de types Graves roulées 40/80
 mm porosité 35 %
 Enveloppement avec Geotextile tissé, classe 2

TN 203.00
 Toit rétention 202.40
 Hauteur 1.00 m
 Drain DN 400 mm.
 Pente 0.005 m/m
 Largeur 13.50 m



**AUTORISATION POUR CREATION DE RESEAUX EAUX PLUVIALES,
RACCORDEMENT ET REJET D'EAUX PLUVIALES EN DOMAINE PRIVE DANS
LE CADRE DU PROJET – LOTISSEMENT SAS HECTARE / LE CLOS DE LA
CAVAYERE / LA CAVAYERE - CARCASSONNE**

Expéditeur :

Propriétaire des parcelles traversées et / ou impactées N° DZ 232 et / ou du réseau exutoire :

Madame, Monsieur : M. Pierre COURTADE. Adresse : chemin du Point du Jour, 11 000 Carcassonne.....

Tél : , Fax : , Mail :

Propriétaire de la (des) parcelle (s) et/ ou du réseau : Parcelles N° 232..... / Section ..DZ.....

Destinataire :

Maitre d'ouvrage du projet :

SAS HECTARE / Adresse : 28 rue Aimé Ramond, 11 000 Carcassonne

Tél : - , Fax : - , Mob : - , Mail : - .

Carcassonne, le 10 / 04 / 2021

Objet : Autorisation pour création de réseaux eaux pluviales, travaux de raccordement, travaux de busage et rejet d'eaux pluviales sur réseau pluvial. Travaux en domaine privé dans le cadre du projet – .

Madame, Monsieur,

Je soussigné M. Mme ...Pierre COURTADE

Propriétaire de la (des) parcelle (s) et / ou, du réseau pluvial exutoire : Fossé privatif / Section cadastrale **DZ** sur la commune de ... **Carcassonne**

Sur la (les) dite (s) parcelle (s) et / ou sur le dit réseau pluvial exutoire :

- ⇒ Dans le cadre des travaux du projet, autorise les travaux de création de réseaux pluvial, le raccordement et le rejet des réseaux eaux pluviales vers le réseau précité. Autorisation comprenant tous types de travaux d'assainissement eaux pluviales nécessaires au raccordement du projet sur l'exutoire sans préjudice sur les écoulements actuels du dit réseau : travaux comprenant l'adaptation (recalibrage) des réseaux en place (fossés, canalisations, ...), la pose de canalisations eaux pluviales, la pose de regards de visite, la création de points de rejets eaux pluviales (regards, tête de buses, bétonnage des talus et fonds de fossé).
- ⇒ Autorise à titre permanent et définitif, l'ensemble des opérations d'entretien et de réparations sur les réseaux, ouvrages et fossés exutoires aménagés.

Pour faire et valoir ce que de droit,

Meilleures salutations,

Tampon + Signature