

Maîtrise d'Ouvrage :

LE GRAND NARBONNE

12, Boulevard Frédéric Mistral
11100 NARBONNE



ESPACE DE LIBERTÉ

Marché de conception réalisation portant sur le réaménagement & la rénovation de l'équipement sportif Espace de Liberté à Narbonne

Rénovation des vestiaires sous gradins, du grand bassin, des plages & du local filtration

REFERENCES CADASTRALES :

Préfixe(s) : 000
Section(s) : CX 01
Parcelle(s) : 105 & 107
Surface cadastrale : 30 394 m²

ADRESSE :

11 Route de Perpignan
11100 Narbonne

PHASE
PC

PERMIS DE CONSTRUIRE

PLAN N° :
2.6

NOTICE HYDRAULIQUE

VERSION

OBSERVATIONS

ind. #A

#Observations

DATE

25/11/2025

**Emetteur :
BE2T**



INFRASTRUCTURES
HYDRAULIQUE
TOPOGRAPHIE

23-147 - AVP.dgn

SOGEA SUD BATIMENT
Mandataire



LEONARD ARCHITECTURE
Mandataire maîtrise d'oeuvre



Sommaire

<u>1</u>	<u>PREAMBULE.....</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>PRESENTATION DU PROJET - MILIEU RECEPTEUR DES EAUX PLUVIALES.....</u>	<u>5</u>
2.1	EMPLACEMENT	5
2.2	DESTINATION DE L'OPERATION - CONSISTANCE DES INSTALLATIONS	5
2.3	SUPERFICIE DE L'IMPLUVIUM	6
2.4	MILIEU RECEPTEUR DES EAUX PLUVIALES	6
2.5	INONDABILITE DU SECTEUR D'ETUDE.....	6
<u>3</u>	<u>ETUDE HYDROLOGIQUE.....</u>	<u>7</u>
3.1	PLUVIOMETRIE LOCALE	7
3.2	CONSTRUCTION DES PLUIES DE PROJET.....	7
3.3	CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS.....	8
3.3.1	SURFACES DES BASSINS VERSANTS	8
3.3.2	PARAMETRES GEOMETRIQUES	9
3.3.3	COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT	9
3.4	DETERMINATION DES DEBITS DE POINTE DES BASSINS VERSANTS	11
<u>4</u>	<u>DEFINITION DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES.....</u>	<u>12</u>
4.1	REALISATION D'OUVRAGES DE COLLECTE ET D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES .	12
4.2	REALISATION D'OUVRAGES DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES	12
4.2.1	RETENTION SUR TOITURE	12
4.2.2	BASSIN DE RETENTION EN TERRE	13
4.2.2.1	Caractéristiques techniques et dimensionnelles de la rétention	13
4.2.2.2	Descriptif et dimensionnement de l'ouvrage de vidange	13
<u>5</u>	<u>MODELISATION HYDRAULIQUE DU FONCTIONNEMENT DES BASSINS DE RETENTION</u>	<u>14</u>
5.1	INTRODUCTION - PRINCIPES - MODELISATION	14
5.2	RESULTATS DES SIMULATIONS - ANALYSE ET COMMENTAIRES.....	14
5.3	COMPARAISON DES DEBITS ACTUELS ET DES DEBITS FUTURS	15
	ANNEXES	16
	ANNEXE N°1 : CARTE DU ZONAGE REGLEMENTAIRE DU PPRI DU REC DE VEYRET - COMMUNE DE NARBONNE.....	17
	ANNEXE N°2 : GRAPHES DES PLUIES DE PROJET	19
	ANNEXE N°3 : BILAN DES SURFACES - COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT.....	21
	ANNEXE N°4 : TABLEAUX DE VALEURS ET DE CALCULS DES TEMPS DE CONCENTRATION ET DES DEBITS DE POINTE.....	23
	ANNEXE N°5 : COUPE DU DISPOSITIF DE VIDANGE DU BASSIN BR1	26
	ANNEXE N°6 : TABLEAUX DE MODELISATION DES OUVRAGES DE RETENTION POUR LA PLUIE CENTENNALE	28
	ANNEXE N°7 : TABLEAUX DE MODELISATION DES OUVRAGES DE RETENTION POUR LA PLUIE TRENTENNALE	31
	ANNEXE N°8 : TABLEAUX DE MODELISATION DES OUVRAGES DE RETENTION POUR LA PLUIE DECENNALE.....	34
	ANNEXE N°9 : TABLEAUX DE MODELISATION DES OUVRAGES DE RETENTION POUR LA PLUIE QUINQUENNALE.....	37

1 PREAMBULE

Le GRAND NARBONNE projette le réaménagement de l'Espace de Liberté au Sud de la commune de Narbonne, dans le département de l'Aude (voir **plan de situation page suivante**).

La superficie totale de l'opération étant inférieure à 1 ha (0.337 ha), le projet n'est pas soumis à la Loi sur l'Eau.

Toutefois, l'opération reste soumise à l'autorisation du gestionnaire du réseau pluvial.

Le présent mémoire technique représente la notice hydraulique du projet de réaménagement de l'Espace de Liberté à Narbonne, qui sera annexée au permis de construire pour approbation.

Plan de situation



2 PRESENTATION DU PROJET - MILIEU RECEPTEUR DES EAUX PLUVIALES

2.1 Emplacement

L'emplacement peut être défini comme suit (voir **plan de situation page précédente**) :

- Département : Aude ;
- Commune : Narbonne ;
- Parcelles : Section CX, parcelle n°105.

Le terrain du projet se trouve au Sud de la commune de Narbonne, dans l'Espace de Liberté. Celui-ci est délimité :

- Au Nord par le ruisseau du Veyret ;
- Au Sud par l'Espace de Liberté existant et par des terrains enherbés (parcelle n°98, section CX) ;
- A l'Est par l'ancien chemin de Bages ;
- A l'Ouest par le parking existant (parcelle n°106, section CX) et par l'avenue d'Espagne.

Le terrain à aménager est constitué d'éléments de l'Espace de Liberté (parvis, cheminements piétons, chaussées, espaces verts).

Le maître d'ouvrage a la maîtrise foncière de la totalité du terrain de l'opération.

2.2 Destination de l'opération - Consistance des installations

Le projet consiste au réaménagement de l'Espace de Liberté à Narbonne. Celui-ci comprend notamment :

- L'extension/création de 3 bâtiments ;
- L'aménagement d'un parvis en béton imprimé ;
- L'aménagement d'espaces verts ;
- La création d'un bassin de rétention en terre « sous bâti ».

2.3 Superficie de l'impluvium

L'emprise du projet couvre une superficie de 0.337 ha se répartissant comme suit :

Réaménagement de l'Espace de Liberté - Narbonne	Surface totale (ha)	Surface imperméabilisée (ha)	Coefficients d'imperméabilisation	Volume de rétention nécessaire (m ³)
Extension/création de bâtiments	0.208	0.208	100%	302
Parvis en béton imprimé	0.065	0.065	100%	94
Chaussées, aires	0.033	0.033	100%	48
Espaces verts	0.031	0.000	0%	0
TOTAL	0.337	0.306	90.8%	444

Il y a donc 0.306 ha imperméabilisé (bâtiments, parvis en béton imprimé, chaussées, aires). Cette surface correspond à un **coefficient d'imperméabilisation de 90.8%**.

Les prescriptions en vigueur dans cette zone du département de l'Aude (Zone : Orbieu - Berre - Verdoube) sont un ratio de 1 450 m³/hectare imperméabilisé.

Le volume de rétention minimal à créer serait donc de **444 m³**. Néanmoins, le secteur d'étude est déjà en partie imperméabilisé (parvis, cheminements piétons, chaussées,...) à hauteur de 0.156 ha. De ce fait, la surface nouvellement imperméabilisée n'est plus que de 0.150 ha, ce qui correspond à un volume de rétention minimal à créer de **218 m³**.

2.4 Milieu récepteur des eaux pluviales

Dans l'état actuel, les eaux pluviales du secteur d'étude sont reprises par des réseaux pluviaux dont l'exutoire est une buse ø800 se rejetant dans le ruisseau du Veyret. Celui-ci chemine vers le Sud et se rejette dans l'étang de Bages et de Sigean.

Dans l'état projet, une partie des eaux pluviales sera reprise par des ouvrages de rétention des eaux pluviales. Celles-ci seront évacuées dans un réseau pluvial à créer qui rejoindra le réseau pluvial existant, dont la partie aval est constituée d'une buse ø800 se rejetant dans le ruisseau du Veyret.

2.5 Inondabilité du secteur d'étude

La commune de Narbonne fait l'objet du Plan de Prévention des Risques Inondation sur le bassin versant du Rec de Veyret, approuvé par l'arrêté préfectoral n°2008-11-4991 du 08/09/2008.

D'après ce document, le secteur d'étude est localisé à la fois en zone non inondable, en zone Ri2 (secteurs urbanisés soumis à un aléa modéré - niveau de submersion inférieur ou égal à 0.50 m) et en zone Ri1 (secteurs urbanisés soumis à un aléa fort - niveau de submersion supérieur à 0.50 m).

La carte du zonage réglementaire est exposée à **l'annexe n°1**.

3 ETUDE HYDROLOGIQUE

3.1 Pluviométrie locale

Le climat méditerranéen est caractérisé par des épisodes orageux d'une grande intensité. En termes statistiques, l'intensité (i) d'une pluie de fréquence donnée peut être exprimée en fonction de sa durée (t) par une formule de type Montana : $i = a / t^b$

Les paramètres de Montana (a) et (b) sont fonctions du secteur géographique et de la période de retour (T) de la pluie. Sur le secteur d'étude, nous retenons les paramètres de la station de Narbonne.

Le tableau suivant expose les valeurs de a et b en fonction de T et du domaine de durées des pluies, inférieures ou supérieures à 1 heure (valeurs pour t en heures et i en mm/h).

T (années)	Durées < 1 heure		Durées > 1 heure	
	a	b	a	b
5	35.521	0.584	35.521	0.584
10	43.803	0.569	43.803	0.569
30	57.697	0.544	57.697	0.544
100	74.859	0.512	74.859	0.512

3.2 Construction des pluies de projet

Les pluies de projet doivent permettre d'évaluer d'une part les débits de pointe des crues, d'autre part de tester le fonctionnement des bassins de rétention.

Les débits de pointe résultent d'averses « courtes » (durées de l'ordre de quelques minutes pour le réseau) alors que les volumes maxima retenus dans les bassins de rétention sont souvent obtenus pour des pluies plus « longues » (de l'ordre de quelques heures à la journée).

Ainsi, nous prenons en compte des pluies de type Keiffer, d'une durée totale de 24 heures, et présentant une intensité variable telle que sur chaque durée considérée (entre 24 heures et 6 minutes), l'intensité présente la valeur statistique de la formule de Montana pour la période de retour considérée.

Ces pluies sont définies graphiquement à l'**annexe n°2** (hyétoigrammes et courbes d'intensité pour les quatre durées de retour étudiées).

3.3 Caractéristiques des bassins versants

Dans le cadre du projet, nous distinguons les bassins versants suivants (voir **plan des bassins versants page 10**) :

- Le bassin versant dont les eaux pluviales se rejettent dans le bassin de rétention projeté, appelé BV Bassin. Celui-ci est constitué essentiellement d'un bâtiment existant (bâtiment de la piscine), extérieur au projet, et dont les eaux pluviales sont actuellement rejetées directement dans le réseau pluvial existant.
- Le bassin versant dont les eaux pluviales seront reprises directement par le réseau pluvial (à créer ou existant), nommé BV Pro 1. Celui-ci est constitué de deux bâtiments à créer (bâtiment qui va recouvrir le futur bassin de rétention et bâtiment le long des parkings existants), du parvis et des espaces verts.
- Le bassin versant dont les eaux pluviales seront reprises directement par la rétention sur toiture. Celui-ci est constitué exclusivement de l'extension du bâtiment logistique et nous l'appelons BV Pro 2.

En termes hydrauliques, les bassins versants sont définis par leurs paramètres géométriques (superficie, longueur, pente pondérée) et par leurs coefficients de ruissellement.

Nous présentons ces paramètres **ci-dessous** :

3.3.1 Surfaces des bassins versants

Les tableaux suivants détaillent les surfaces des bassins versants :

Réaménagement de l'Espace de Liberté - Narbonne - BV Bassin	Surface totale (ha)	Surface imperméabilisée (ha)	Coefficients d'imperméabilisation
Batiment extérieur au projet (bâtiment de la piscine)	0.196	0.196	100%
TOTAL	0.196	0.196	100.0%

Réaménagement de l'Espace de Liberté - Narbonne - BV Pro 1	Surface totale (ha)	Surface imperméabilisée (ha)	Coefficients d'imperméabilisation
Extension/création de deux bâtiments	0.160	0.160	100%
Parvis en béton imprimé	0.065	0.065	100%
Chaussées, aires	0.033	0.033	100%
Espaces verts	0.031	0.000	0%
TOTAL	0.289	0.258	89.3%

Réaménagement de l'Espace de Liberté - Narbonne - BV Pro 2	Surface totale (ha)	Surface imperméabilisée (ha)	Coefficients d'imperméabilisation
Extension du bâtiment logistique	0.048	0.048	100%
TOTAL	0.048	0.048	100.0%

3.3.2 Paramètres géométriques

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques géométriques des bassins versants :

Bassins versants	Surface (ha)	Pente (%)	Longueur hydraulique (m)
BV Bassin	0.196	0.30	60
BV Pro 1	0.289	0.50	130
BV Pro 2	0.048	0.30	50

3.3.3 Coefficients de ruissellement

Le coefficient de ruissellement (Cr) est destiné à représenter le rapport entre les lames d'eau ruisselée et précipitée. Il est fonction de la nature du sol, de son état d'occupation, de la pente du terrain et de l'importance de la lame d'eau précipitée.

En conséquence, nous retiendrons des coefficients (C) variables en fonction de la période de retour (T) de la pluie considérée (par exemple sur les espaces verts : C=0.15 pour T=5 ans, C=0.20 pour T=10ans, C=0.25 pour T=30ans, C=0.30 pour T=100ans).

Le tableau de l'**annexe n°3** donne les superficies respectives, les coefficients pris en compte pour chaque type d'occupation et enfin les coefficients de ruissellement moyens pour les bassins versants.

Nous donnons **ci-dessous** un récapitulatif général des coefficients de ruissellement retenus pour les bassins versants :

Bassins versants/Pluies	Etat	Période de retour de la pluie			
		5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
BV Bassin	Actuel	1.00	1.00	1.00	1.00
BV Pro 1	Actuel	0.47	0.50	0.53	0.56
	Projet	0.91	0.91	0.92	0.92
BV Pro 2	Actuel	1.00	1.00	1.00	1.00
	Projet	1.00	1.00	1.00	1.00

Plan des bassins versants



3.4 Détermination des débits de pointe des bassins versants

Les débits de référence ont été calculés au moyen de la méthode rationnelle selon laquelle le débit de pointe Q est donné en m^3/s par : $Q = Cr.i.S/360$ avec les notations suivantes :

- Cr : coefficient de ruissellement ;
- S : superficie du bassin versant en hectares ;
- i : intensité de la pluie en mm/h .

L'intensité de la pluie est calculée pour une durée de pluie correspondant au temps de concentration du bassin versant t_c , lequel a été calculé par les formules de Kirpich et Richards (voir paramètres de calculs et résultats pour l'état actuel puis futur à l'**annexe n°4**).

Le tableau suivant récapitule les débits calculés pour les bassins versants (en m^3/s) :

Bassins versants/Pluies	Etat	Période de retour de la pluie			
		5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
BV Bassin	Q Actuel	0.058	0.071	0.092	0.115
BV Pro 1	Q Actuel	0.029	0.040	0.057	0.078
	Q Projet	0.065	0.081	0.107	0.137
	Impact	+ 0.036	+ 0.041	+ 0.050	+ 0.059
BV Pro 2	Q Actuel	0.015	0.018	0.024	0.029
	Q Projet	0.015	0.018	0.024	0.029
	Impact	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000	+ 0.000

4 DEFINITION DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

Les aménagements hydrauliques du projet consisteront notamment à :

- Réaliser des ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales ;
- Réaliser des ouvrages de rétention des eaux pluviales.

4.1 Réalisation d'ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales

Les eaux pluviales du projet seront réceptionnées dans un réseau pluvial, à créer et existant, et dimensionné pour la pluie décennale. La concentration des eaux vers ce réseau pluvial sera réalisée au moyen de caniveaux, de grilles avaloir, de descentes d'eau et d'un nivellement adapté des surfaces.

Les eaux reprises par la rétention sur toiture proviendront exclusivement de la pluie tombée sur celle-ci.

Les eaux reprises par le bassin de rétention en terre proviendront exclusivement du bâtiment existant de la piscine, via des descentes d'eau.

En sortie du bassin de rétention, le dispositif d'évacuation a été dimensionné pour traiter le débit centennal écrêté.

L'ensemble des eaux pluviales du projet seront reprises par le réseau pluvial existant et rejetées dans le ruisseau du Veyret.

4.2 Réalisation d'ouvrages de rétention des eaux pluviales

Les ouvrages de rétention des eaux pluviales sont exposés dans le **plan Réseau Eaux Pluviales** joint à la présente notice hydraulique.

4.2.1 Rétention sur toiture

La rétention sur toiture sera localisée sur la toiture de l'extension du bâtiment logistique.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Surface : 470 m² ;
- Hauteur utile : 0.20 m ;
- Volume retenu : 94 m³.

Le dispositif de vidange de la rétention sera constitué d'un puits de fond ø100, et les eaux pluviales seront ensuite évacuées vers le regard le plus proche, via une descente d'eau.

4.2.2 Bassin de rétention en terre

Le bassin de rétention en terre, nommé BR1, sera situé « sous l'extension du bâti » au niveau du bâtiment de la piscine. Il sera conçu comme un bassin « à sec », c'est-à-dire qu'il ne comportera pas de plan d'eau permanent.

Celui-ci récupérera les eaux pluviales du bâtiment existant de la piscine, qui sont actuellement rejetées directement dans le réseau pluvial existant sans passer préalablement par un ouvrage de rétention. Il ne réceptionnera donc pas les eaux pluviales du projet. Néanmoins, il permettra d'écarter les débits de pointe des eaux pluviales à l'échelle du secteur d'étude (Espace de Liberté), ce qui permettra de ne pas avoir d'aggravation des écoulements à l'aval à l'échelle de la zone d'étude (voir **chapitre 5.3**).

4.2.2.1 Caractéristiques techniques et dimensionnelles de la rétention

Le bassin de rétention aura les caractéristiques techniques et dimensionnelles suivantes :

Bassin de rétention	Emprise totale (m²)	Pente de fond (%)	Fruit des talus	Cotes (NGF)		Volume utile (m³)
				Fil d'eau	Déversement	
BR1	109	0.10	1H/1V	5.80	7.90	124

4.2.2.2 Descriptif et dimensionnement de l'ouvrage de vidange

La coupe de l'ouvrage de vidange est exposée à l'**annexe n°5**.

Le dispositif de vidange du bassin BR1 sera constitué comme suit :

- Un puits de fond $\varnothing 100$ à 5.80 NGF, qui limitera le débit des premières eaux, ce qui ralentira l'écoulement des eaux, et assurera donc une meilleure décantation ;
- Une grille destinée à intercepter les corps flottants et à protéger le puits de fond contre les risques d'obstruction, de maille 30 mm maximum ;
- Un déversoir de sécurité de 4 ml, à la cote 7.90 NGF (déversant ses eaux dans la conduite de sortie) ;
- Une conduite de sortie $\varnothing 300$ (ou équivalent) avec une pente de 0.4%, capable d'évacuer le débit centennal écarté. Cette conduite se rejettera dans le réseau pluvial existant, dont la partie aval est constituée d'une buse $\varnothing 800$ dont l'exutoire est le ruisseau du Veyret.

L'ensemble comprenant le puits de fond et la grille pourra être constitué d'un ouvrage préfabriqué respectant les dimensionnements indiqués. Le déversoir de sécurité sera aménagé sur l'ouvrage de vidange lui-même. Celui-ci sera constitué par l'installation d'un caillebotis sur un regard carré 1000x1000 mm.

NB : Il a été décidé de ne pas mettre de cloison siphonée dans le dispositif de vidange du bassin BR1 afin d'éviter la présence d'eau stagnante et de lutter contre la prolifération des moustiques.

5 MODELISATION HYDRAULIQUE DU FONCTIONNEMENT DES BASSINS DE RETENTION

5.1 Introduction - Principes - Modélisation

L'impact quantitatif et le fonctionnement des ouvrages de rétention ont été étudiés par modélisation en prenant en compte l'ensemble des données physiques en cause :

- Hydrogrammes des apports générés par les bassins versants BV Bassin et BV Pro 2 selon différentes périodes de retour de la pluie (5, 10, 30 et 100 ans) ;
- Géométrie et volume des ouvrages de rétention ;
- Géométrie des organes de vidange.

Pour chaque ouvrage, les résultats obtenus sont l'hydrogramme évacué de l'ouvrage, l'évolution du volume de rétention, et celle de la cote de remplissage correspondante.

5.2 Résultats des simulations - Analyse et commentaires

Les tableaux de calculs pour les ouvrages de rétention et pour les 4 périodes de retour (5, 10, 30 et 100 ans) sont donnés dans les **annexes n°6, n°7, n°8 et n°9**. Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus sur les ouvrages :

Bassins de rétention	Période de retour (ans)	Q actuel (m³/s)	Q projet (m³/s)	Q évacué (m³/s)	Volume disponible (m³)	Volume stocké (m³)	Hauteur de déversement (m)	Hauteur max dans bassin (m)	Durée de vidange (h)
BR1	5	0.058	0.058	0.019	124	27	2.10	0.91	11.50
	10	0.071	0.071	0.021		35		1.07	12.50
	30	0.092	0.092	0.024		53		1.34	13.00
	100	0.115	0.115	0.026		78		1.65	13.50
Rétention sur toiture	5	0.015	0.015	0.002	94	20	0.20	0.06	14.00
	10	0.018	0.018	0.003		24		0.07	14.50
	30	0.024	0.024	0.004		32		0.08	15.00
	100	0.029	0.029	0.005		42		0.10	16.00

Le tableau ci-dessus permet de constater l'efficacité des dispositifs de rétention et le respect des prescriptions comme suit :

- Pour l'ensemble des pluies (5, 10, 30 et 100 ans), les écoulements sortants des ouvrages s'effectueront sans aggravation par rapport à la situation actuelle (débits inférieurs aux débits actuels) ;
- Aucun déversement ne sera observé jusqu'à la pluie centennale comprise.

Enfin, la durée approximative de vidange des ouvrages sera comprise entre 11.5h et 16h. Ces durées de vidange permettront une décantation satisfaisante des MES, et éviteront la stagnation des eaux dans les ouvrages, ce qui permettra de traiter l'apport d'un nouvel épisode pluvieux.

5.3 Comparaison des débits actuels et des débits futurs

Le tableau suivant synthétise les débits actuels et les débits futurs (écrêtés ou non) :

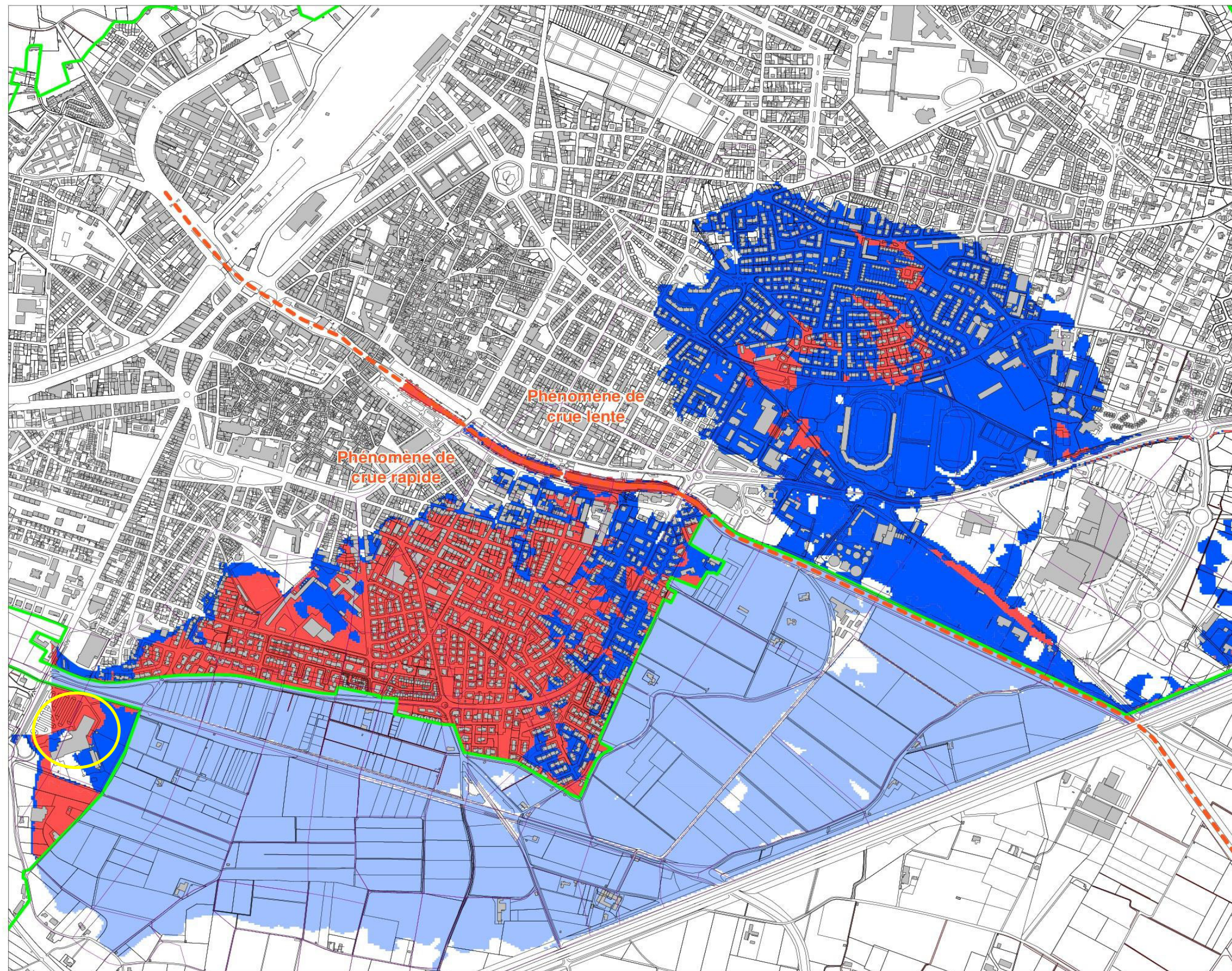
Bassins versants	Q5 avant (m ³ /s)	Q5 après (m ³ /s)	Q10 avant (m ³ /s)	Q10 après (m ³ /s)	Q30 avant (m ³ /s)	Q30 après (m ³ /s)	Q100 avant (m ³ /s)	Q100 après (m ³ /s)
BV Bassin	0.058	0.019	0.071	0.021	0.092	0.024	0.115	0.026
BV Pro 1	0.029	0.065	0.040	0.081	0.057	0.107	0.078	0.137
BV Pro 2	0.015	0.002	0.018	0.003	0.024	0.004	0.029	0.005
TOTAL	0.102	0.086	0.129	0.105	0.173	0.135	0.222	0.168
Impact	-0.016		-0.024		-0.038		-0.054	

Les résultats ci-dessus nous indiquent qu'il n'y aura aucune aggravation du ruissellement à l'échelle du secteur d'étude pour l'ensemble des événements pluvieux (périodes de retour de 5, 10, 30 et 100 ans), malgré le fait que toutes les eaux pluviales ne transiteront pas par les ouvrages de rétention.

Nous constatons même qu'il y aura une diminution non négligeable des rejets, respectivement de 0.016 m³/s, 0.024 m³/s, 0.038 m³/s et 0.054 m³/s pour les pluies quinquennale, décennale, trentennale et centennale. Il n'y aura donc aucune conséquence en aval, et il y aura même une amélioration du fonctionnement hydraulique du secteur.

ANNEXES

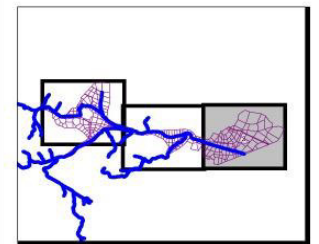
Annexe n°1 :
Carte du zonage réglementaire du PPRI du Rec de Veyret -
Commune de Narbonne



Direction
Départementale
de l'Équipement
de L'Aude

**Plan de Prévention des
Risques Inondation
sur le bassin versant
du Rec de VEYRET**

**Carte du Zonage
réglementaire**



Echelle : 1 / 2 500

BCEOM
SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIEUR

Avril 2006
HFS 00597A - Risque.wor- GR

Légende



Zone
d'Urbanisation
Continue



Limite
crue lente / crue rapide



Ri 1



Ri 2



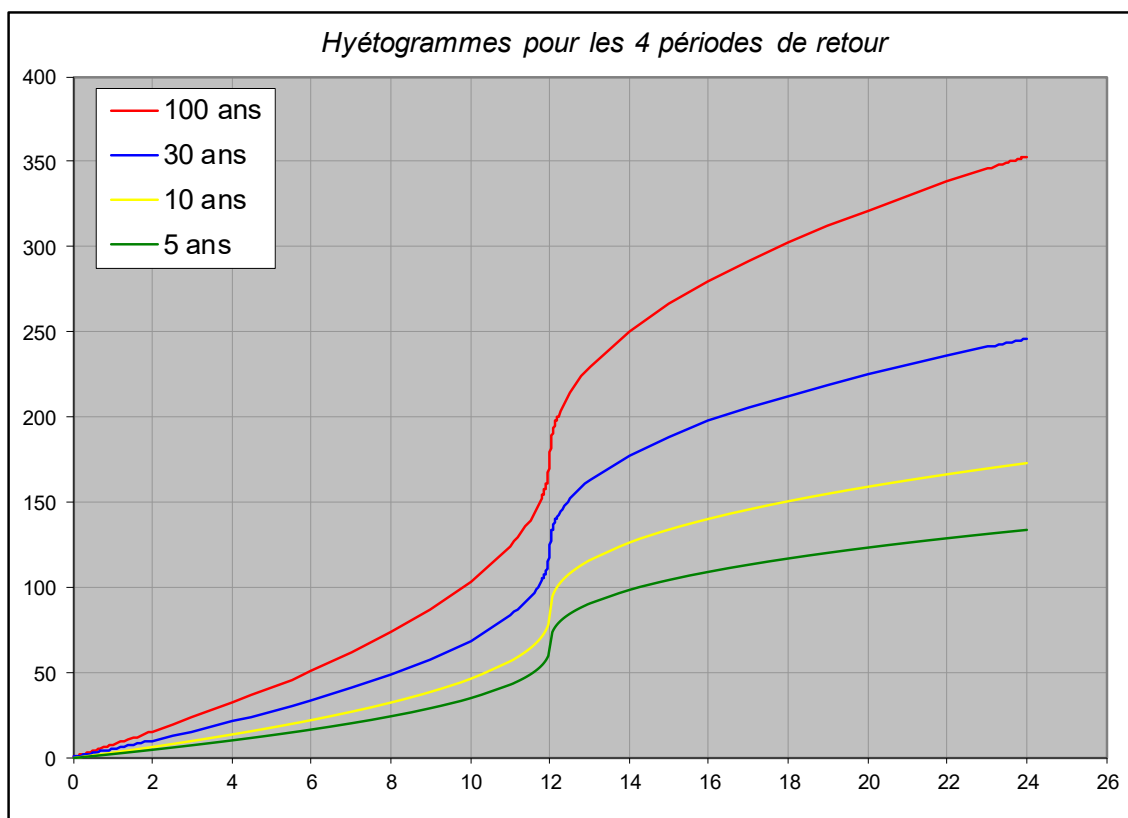
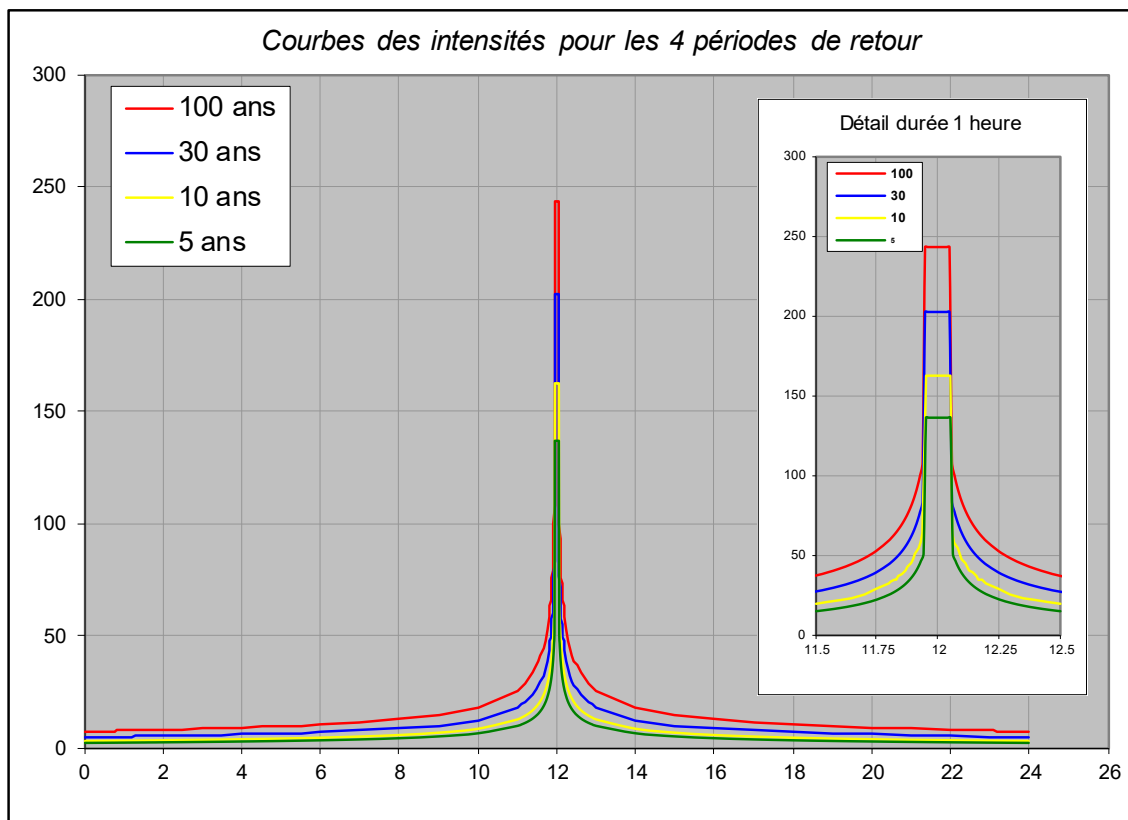
Ri 3



Ri *d

Annexe n°2 :
Graphes des pluies de projet

Construction de pluies type Keiffer centrées
Origine des paramètres pluviométriques : Station de Narbonne
Périodes de retour : 5, 10, 30 et 100 ans



Annexe n°3 :
Bilan des surfaces - Coefficients de ruissellement

Estimations des coefficients de ruissellement moyens

Etude ou projet : Réaménagement de l'Espace de Liberté - Narbonne

Valeurs de base et entrée des surfaces

Etat	Période pluie T (ans)	Lande, esp. vert, cultures diverses			Vignes			Toits & voiries			Stabilisé / Revêtement perméable			Autre		Total bassin versant
		< 5%	5/15%	> 15%	< 5%	5/15%	> 15%	< 5%	5/15%	> 15%	< 5%	5/15%	> 15%			
Valeurs de base des coeff. Cr	5	0.15	0.20	0.30	0.25	0.30	0.40	1.00	1.00	1.00	0.40	0.45	0.50			
	10	0.20	0.30	0.40	0.30	0.40	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	0.55	0.60			
	30	0.25	0.40	0.50	0.35	0.50	0.65	1.00	1.00	1.00	0.60	0.65	0.70			
	100	0.30	0.50	0.60	0.40	0.60	0.80	1.00	1.00	1.00	0.70	0.75	0.80			
Entrée des surfaces par type d'occupation et pente (m², ha, km², ou%), et selon état d'aménagement																
Etat actuel	BV Bassin							0.196								0.196
	BV Pro 1	0.181						0.108								0.289
	BV Pro 2							0.048								0.048
		Ensemble	0.181						0.352							
Etat projet	BV Bassin							0.196								0.196
	BV Pro 1	0.031						0.258								0.289
	BV Pro 2							0.048								0.048
		Ensemble	0.031						0.502							

Estimation des coefficients de ruissellement moyens

Etat	Période pluie T (ans)	Secteur													Global
		BV Bassin	BV Pro 1	BV Pro 2											
Etat Actuel	5	1.00	0.47	1.00											0.71
	10	1.00	0.50	1.00											0.73
	30	1.00	0.53	1.00											0.75
	100	1.00	0.56	1.00											0.76
Etat Projet	5	1.00	0.91	1.00											0.95
	10	1.00	0.91	1.00											0.95
	30	1.00	0.92	1.00											0.96
	100	1.00	0.92	1.00											0.96

Annexe n°4 :
**Tableaux de valeurs et de calculs des temps de
concentration et des débits de pointe**

Evaluation des temps de concentration et des débits de pointe des bassins versants par la Méthode Rationnelle

Projet : **Réaménagement de l'Espace de Liberté - Narbonne - Etat actuel**

Formule rationnelle :

$$Q(m^3/s) = \frac{C \cdot i(mm/h) \cdot S(km^2)}{3.6}$$

(où S est la surface du bassin, C son coefficient de ruissellement, et i l'intensité de la pluie, pondérée par l'abattement spatial).

L'intensité i de la pluie est calculée par une formule de Montana : $i = a / t^b$ (t en heures, et i en mm/h), où les paramètres de Montana a et b sont fonction de la situation géographique , de la période de retour de la pluie, et ne restent valables que pour une plage donnée de valeurs de la durée t.

Enfin on prend pour durée t le temps de concentration tc du bassin versant, calculé au moyen de diverses méthodes (choix fonction d'une analyse critique).

Données relatives à la pluie :

Préciser dans le tableau ci-contre les paramètres de Montana a et b selon la période de retour T de la pluie et selon sa durée t en heures.

T (ans)	t (h) < 1		t (h) > 1		Origine des paramètres
	a	b	a	b	
5	35.521	0.584	35.52	0.584	Station de Narbonne
10	43.803	0.569	43.8	0.569	
30	57.697	0.544	57.7	0.544	
100	74.859	0.512	74.86	0.512	

Notations des surlignages des cases :

Les cases en mauve sont à préciser par l'utilisateur.

Les cases en vert sont les résultats des calculs.

Dans le cas d'une impression en nuances de gris :

vert = grisé uniforme

mauve = hachures croisées.

Bassins / Périodes de retour (ans)	Entrée des paramètres des bassins versants						Paramètres calculés													
	Surface S (km²)	Longueur L (km)	Pente pondérée P (mpm)	Coeff. de ruissellement C	Abattement spatial Calculé K=S ^{0.05}	Valeur retenue	Temps de concentration tc (heures décimales) - Indiquer 1 pour exécution du calcul								Valeur moyenne	Valeur retenue	Valeur tc en h mn		Intensité de pluie i (mm/h)	Débit Q (m³/s)
							1				1						h	mn		
							Kirpich	Turazza	Ventura	Passini	Richards	Socose	Bressan-G	Dujardin						
BV Bassin (bassin versant dont les eaux pluviales seront recueillies par le bassin de rétention projeté)																				
5	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.24				0.15	0.15	9		106.2	0.06
10	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.22				0.15	0.15	9		131.0	0.07
30	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.21				0.14	0.14	8		169.8	0.09
100	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.19				0.13	0.13	8		211.8	0.12
BV Pro 1 (bassin versant dont les eaux pluviales seront rejetées directement dans le milieu récepteur)																				
5	0.0029	0.13	0.005	0.47	1.00	1.00	0.10				0.42				0.26	0.26	16		78.0	0.03
10	0.0029	0.13	0.005	0.50	1.00	1.00	0.10				0.37				0.24	0.24	14		99.3	0.04
30	0.0029	0.13	0.005	0.53	1.00	1.00	0.10				0.33				0.21	0.21	13		133.3	0.06
100	0.0029	0.13	0.005	0.56	1.00	1.00	0.10				0.29				0.20	0.20	12		171.9	0.08
BV Pro 2 (bassin versant dont les eaux pluviales seront reprises directement par la rétention sur toiture)																				
5	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.22				0.14	0.14	8		112.0	0.01
10	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.21				0.13	0.13	8		137.8	0.02
30	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.19				0.13	0.13	8		177.8	0.02
100	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.18				0.12	0.12	7		220.9	0.03
5																				
10																				
30																				
100																				

Evaluation des temps de concentration et des débits de pointe des bassins versants par la Méthode Rationnelle

Projet : **Réaménagement de l'Espace de Liberté - Narbonne - Etat futur**

Formule rationnelle :

$$Q(m^3/s) = \frac{C \cdot i(mm/h) \cdot S(km^2)}{3.6}$$

(où S est la surface du bassin, C son coefficient de ruissellement, et i l'intensité de la pluie, pondérée par l'abattement spatial).

L'intensité i de la pluie est calculée par une formule de Montana : $i = a / t^b$ (t en heures, et i en mm/h), où les paramètres de Montana a et b sont fonction de la situation géographique , de la période de retour de la pluie, et ne restent valables que pour une plage donnée de valeurs de la durée t.

Enfin on prend pour durée t le temps de concentration tc du bassin versant, calculé au moyen de diverses méthodes (choix fonction d'une analyse critique).

Données relatives à la pluie :

Preciser dans le tableau ci-contre les paramètres de Montana a et b selon la période de retour T de la pluie et selon sa durée t en heures.

T (ans)	t (h) < 1		t (h) > 1		Origine des paramètres
	a	b	a	b	
5	35.521	0.584	35.52	0.584	Station de Narbonne
10	43.803	0.569	43.8	0.569	
30	57.697	0.544	57.7	0.544	
100	74.859	0.512	74.86	0.512	

Notations des surlignages des cases :

Les cases en mauve sont à préciser par l'utilisateur.

Les cases en vert sont les résultats des calculs.

Dans le cas d'une impression en nuances de gris :

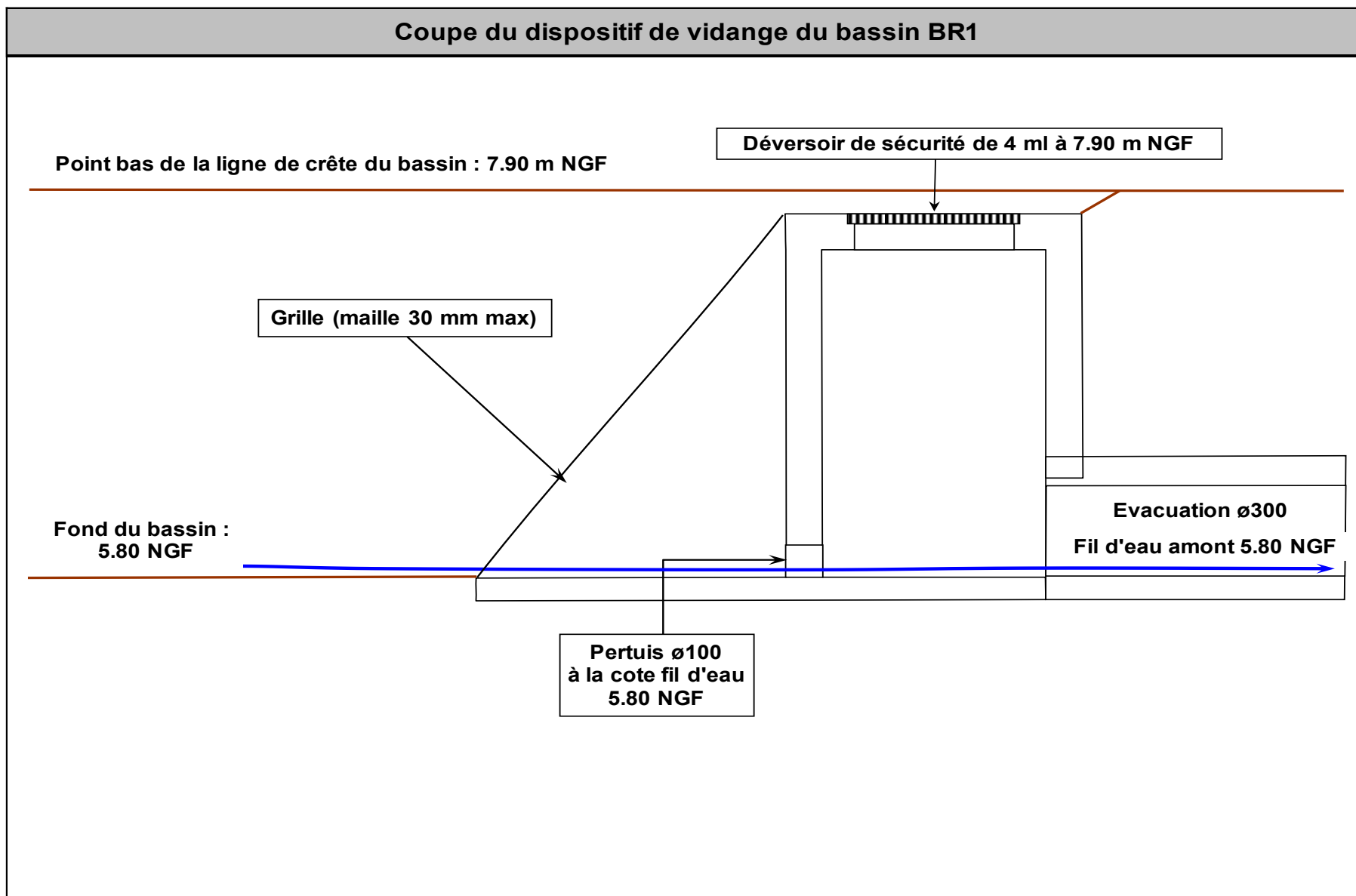
vert = grisé uniforme

mauve = hachures croisées.

Bassins / Périodes de retour (ans)	Entrée des paramètres des bassins versants						Paramètres calculés													
	Surface S (km²)	Longueur L (km)	Pente pondérée P (mpm)	Coeff. de ruisselle- ment C	Abattement spatial		Temps de concentration tc (heures décimales) - Indiquer 1 pour exécution du calcul										Valeur tc		Intensité de pluie i (mm/h)	Débit Q (m3/s)
					Calculé K=S ^{-0.05}	Valeur retenue	1	Turazza	Ventura	Passini	1	Socose	Bressan-G	Dujardin	Valeur moyenne	Valeur retenue	en h/min			
																	h	mn		
BV Bassin (bassin versant dont les eaux pluviales seront recueillies par le bassin de rétention projeté)																				
5	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.24				0.15	0.15		9	106.2	0.06
10	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.22				0.15	0.15		9	131.0	0.07
30	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.21				0.14	0.14		8	169.8	0.09
100	0.002	0.06	0.003	1.00	1.00	1.00	0.07				0.19				0.13	0.13		8	211.8	0.12
BV Pro 1 (bassin versant dont les eaux pluviales seront rejetées directement dans le milieu récepteur)																				
5	0.0029	0.13	0.005	0.91	1.00	1.00	0.10				0.31				0.21	0.21		12	88.8	0.06
10	0.0029	0.13	0.005	0.91	1.00	1.00	0.10				0.29				0.20	0.20		12	110.6	0.08
30	0.0029	0.13	0.005	0.92	1.00	1.00	0.10				0.26				0.18	0.18		11	145.3	0.11
100	0.0029	0.13	0.005	0.92	1.00	1.00	0.10				0.24				0.17	0.17		10	184.0	0.14
BV Pro 2 (bassin versant dont les eaux pluviales seront reprises directement par la rétention sur toiture)																				
5	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.22				0.14	0.14		8	112.0	0.01
10	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.21				0.13	0.13		8	137.8	0.02
30	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.19				0.13	0.13		8	177.8	0.02
100	0.0005	0.05	0.003	1.00	1.00	1.00	0.06				0.18				0.12	0.12		7	220.9	0.03
5																				
10																				
30																				
100																				

Annexe n°5 :
Coupe du dispositif de vidange du bassin BR1

Coupe du dispositif de vidange du bassin BR1



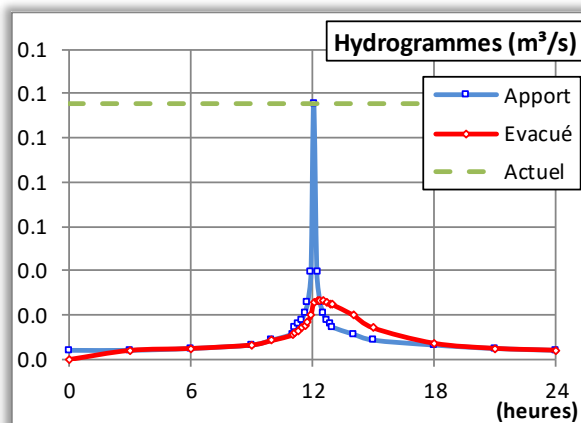
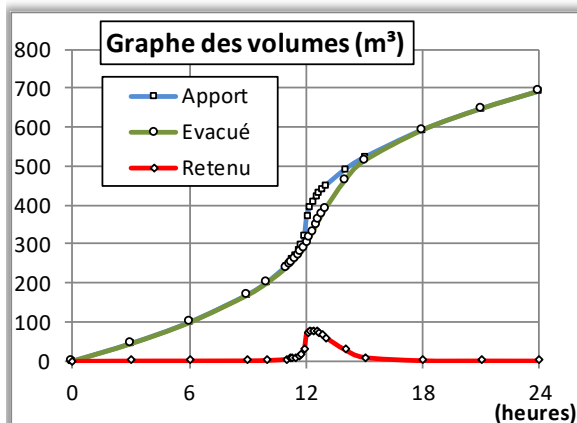
Annexe n°6 :
**Tableaux de modélisation des ouvrages de rétention pour
la pluie centennale**

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté**

BR1

Pluie : **100** ans



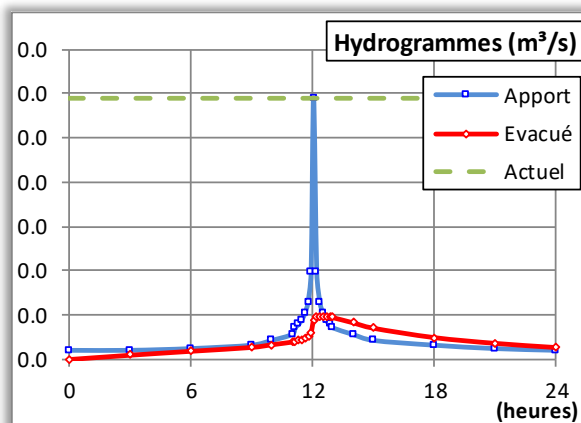
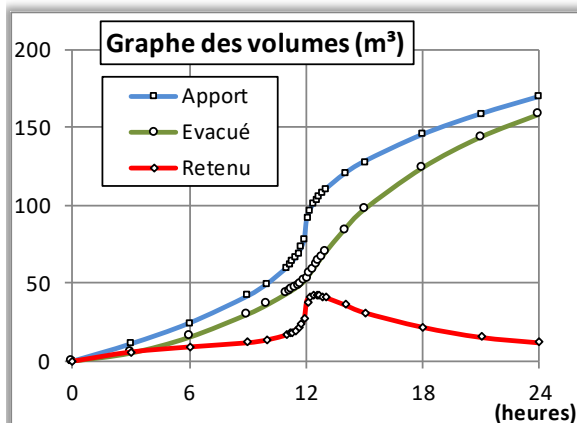
Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A =	0.196	ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)	intensité de pluie $i = a/t^b$ en mm/h			
	Coefficient ruissellement : Cr =	1.000		Station ou étude :	Narbonne			
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe =	0.00	0.00	m	Paramètres	Domaine de validité		
	Section : Sp =	0.01	0.00	m²	a	b	tmin (h)	tmax (h)
	Hauteur : hp =	0.10	0.00	m	74.8595	0.512	0.1	1
	Coeff. d'orifice : Co =	0.60	0.60		74.8595	0.512	1	24
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) =	2.10	Déversement pour Qap		Influence aval : Havn(m) =			
	Longueur : Ld(m) =	4.00	Lame d'eau (m) =		0.00			
	Coefficient : Cd =	0.350	Qap(m³/s) =		(hauteur max aval pour He=Hd)			
Conduite aval	Pente (m/m) =	0.004	Strickler : K =	80	Diamètre D (m) =			

Loi Cote/Volume du bassin de rétention		Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport Va(m³)	Débit d'apport Qa (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Qf(m³)	Volume évacué Vf(m³)	Volume retenu Vr(m³)	Hauteur d'eau He(m)
H (m)	V (m³/s)	0	0.0	0	0.004	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00	0	3	23.1	45	0.004	0.05	0.09	0.004	44	1	0.09
0.20	2	6	50.7	99	0.005	0.06	0.11	0.005	98	1	0.11
0.40	6	9	86.8	170	0.007	0.10	0.15	0.007	169	1	0.15
0.60	13	10	102.9	202	0.009	0.17	0.22	0.009	199	2	0.22
0.80	21	11	124.0	243	0.012	0.27	0.32	0.011	239	4	0.32
1.00	31	11.16	128.2	251	0.015	0.33	0.38	0.012	245	6	0.38
1.20	43	11.31	132.8	260	0.016	0.39	0.44	0.013	253	8	0.44
1.40	57	11.47	137.9	270	0.018	0.46	0.51	0.014	261	10	0.51
1.60	74	11.62	143.9	282	0.021	0.55	0.60	0.016	269	13	0.60
1.80	92	11.78	151.4	297	0.026	0.68	0.73	0.017	279	18	0.73
2.00	113	11.9344	162.6	319	0.039	0.91	0.96	0.020	290	29	0.96
2.10	124	12.0656	190.4	373	0.115	1.52	1.57	0.026	302	71	1.57
2.20	136	12.22	201.7	395	0.039	1.60	1.65	0.026	317	78	1.65
2.30	149	12.38	209.1	410	0.026	1.60	1.65	0.026	332	78	1.65
2.40	162	12.53	215.1	422	0.021	1.57	1.62	0.026	346	75	1.62
2.50	175	12.69	220.3	432	0.018	1.52	1.57	0.026	361	71	1.57
2.60	190	12.84	224.8	441	0.016	1.45	1.50	0.025	375	66	1.50
2.70	205	13	229.0	449	0.015	1.38	1.43	0.025	389	60	1.43
2.80	220	14	250.1	490	0.012	0.92	0.97	0.020	461	29	0.97
2.90	237	15	266.2	522	0.009	0.46	0.51	0.014	512	10	0.51
Affichage He et Vr Alerte / Débordement		18	302.4	593	0.007	0.12	0.17	0.007	591	2	0.17
		21	329.9	647	0.005	0.06	0.11	0.005	646	1	0.11
2.00	113	24	353.0	692	0.004	0.05	0.09	0.004	691	1	0.09
2.10	124	Maxima	353	692	0.12	1.60	1.65	0.03	691	78	1.65

Nota : Les valeurs de He et Vr en rouge dépassent le déversoir. Celles en bleu sont proches à 0.10m près.

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté** Rétention sur toiture Pluie : **100** ans



Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A = 0.048 ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)
	Coefficient ruissellement : Cr = 1.000	intensité de pluie i = a/t ^b en mm/h
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe = 0.00 m	Station ou étude : Narbonne
	Section : Sp = 0.01 m²	Paramètres
	Hauteur : hp = 0.10 m	Domaine de validité
	Coeff. d'orifice : Co = 0.60	a b tmin (h) tmax (h)
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) = 0.20	74.8595 0.512 0.1 1
	Longueur : Ld(m) = 0.00	74.8595 0.512 1 24
	Coefficient : Cd = 0.350	Influence aval : Havn(m) = 0.00
Conduite aval	Pente (m/m) = 0.005	(hauteur max aval pour He=Hd)
	Strickler : K = 80	Diamètre D (m) = 0.11

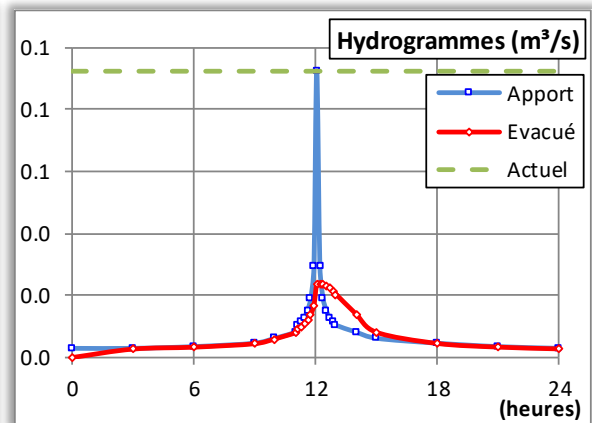
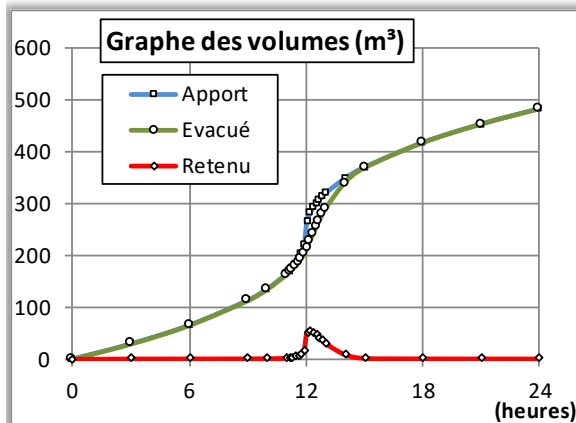
Loi Cote/Volume du bassin de rétention	Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport Va(m³)	Débit d'apport Qa (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Qf(m³)	Volume évacué Vf(m³)	Volume retenu Vr(m³)	Hauteur d'eau He(m)
H (m) V (m³/s)	0	0.0	0	0.001	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00 0	3	23.1	11	0.001	0.01	0.02	0.000	5	6	0.02
0.05 13	6	50.7	24	0.001	0.02	0.03	0.001	15	9	0.03
0.10 40	9	86.8	42	0.002	0.02	0.04	0.001	30	12	0.04
0.15 67	10	102.9	49	0.002	0.03	0.05	0.002	36	14	0.05
0.20 94	11	124.0	60	0.003	0.03	0.06	0.002	43	17	0.06
0.30 147	11.16	128.2	62	0.004	0.03	0.06	0.002	44	17	0.06
0.40 201	11.31	132.8	64	0.004	0.03	0.06	0.002	45	18	0.06
0.50 255	11.47	138.0	66	0.004	0.03	0.06	0.002	47	20	0.06
0.60 308	11.63	144.0	69	0.005	0.03	0.06	0.002	48	21	0.06
0.70 362	11.78	151.6	73	0.006	0.03	0.07	0.003	49	23	0.07
0.90 469	11.9396	163.2	78	0.010	0.04	0.08	0.003	51	27	0.08
1.00 522	12.0604	189.9	91	0.029	0.05	0.10	0.004	53	38	0.10
1.10 576	12.22	201.4	97	0.010	0.05	0.10	0.005	56	41	0.10
1.20 630	12.37	209.0	100	0.006	0.05	0.10	0.005	58	42	0.10
1.30 683	12.53	215.0	103	0.005	0.05	0.10	0.005	61	42	0.10
1.40 737	12.69	220.2	106	0.004	0.05	0.10	0.005	64	42	0.10
1.50 790	12.84	224.8	108	0.004	0.05	0.10	0.005	67	41	0.10
1.60 844	13	229.0	110	0.004	0.05	0.10	0.005	69	41	0.10
1.70 897	14	250.1	120	0.003	0.05	0.09	0.004	84	36	0.09
1.80 951	15	266.2	128	0.002	0.04	0.08	0.004	97	31	0.08
Affichage He et Vr	18	302.4	145	0.002	0.03	0.07	0.002	123	22	0.07
Alerte / Débordement	21	329.9	158	0.001	0.03	0.05	0.002	143	15	0.05
0.10 40	24	353.0	169	0.001	0.02	0.04	0.001	158	12	0.04
0.20 94	Maxima	353	169	0.03	0.05	0.10	0.00	158	42	0.10

Nota : Les valeurs de He et Vr en rouge dépassent le déversoir. Celles en bleu sont proches à 0.10m près.

Annexe n°7 :
**Tableaux de modélisation des ouvrages de rétention pour
la pluie trentennale**

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté** **BR1** Pluie : **30** ans



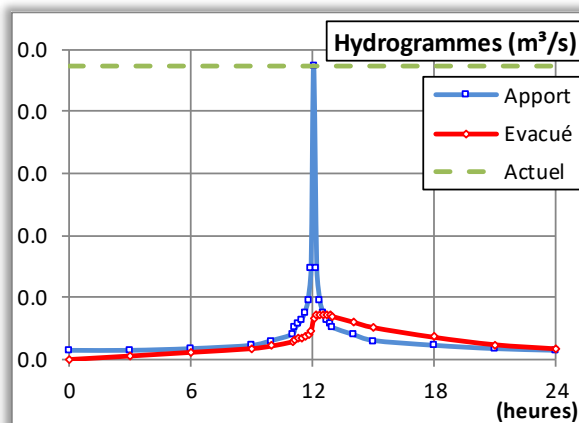
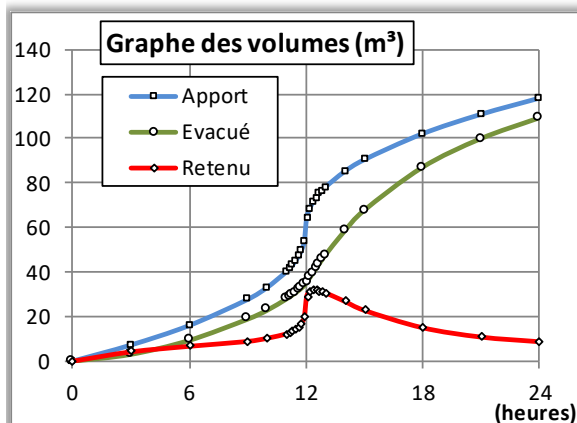
Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A =	0.196	ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)	intensité de pluie $i = a/t^b$ en mm/h			
	Coefficient ruissellement : Cr =	1.000		Station ou étude :	Narbonne			
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe =	0.00	0.00	m	Paramètres	Domaine de validité		
	Section : Sp =	0.01	0.00	m²	a	b	tmin (h)	tmax (h)
	Hauteur : hp =	0.10	0.00	m	57.697	0.544	0.1	1
	Coeff. d'orifice : Co =	0.60	0.60		57.697	0.544	1	24
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) =	2.10	Déversement pour Qap		Influence aval : H _{avm} (m) =			
	Longueur : Ld(m) =	4.00	Lame d'eau (m) =		0.00			
	Coefficient : Cd =	0.350	Qap(m³/s) =		(hauteur max aval pour He=Hd)			
			0.092					
Conduite aval	Pente (m/m) =	0.004	Strickler : K =	80	Diamètre D (m) =			
					0.21			

Loi Cote/Volume du bassin de rétention		Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport Va(m³)	Débit d'apport Qa (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Qf(m³)	Volume évacué Vf(m³)	Volume retenu Vr(m³)	Hauteur d'eau He(m)
H (m)	V (m³/s)	0	0.0	0	0.003	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00	0	3	15.1	30	0.003	0.03	0.07	0.003	29	1	0.07
0.20	2	6	33.3	65	0.003	0.04	0.08	0.003	65	1	0.08
0.40	6	9	57.6	113	0.004	0.05	0.10	0.004	112	1	0.10
0.60	13	10	68.6	134	0.006	0.08	0.13	0.006	133	1	0.13
0.80	21	11	83.3	163	0.008	0.14	0.19	0.008	162	2	0.19
1.00	31	11.16	86.2	169	0.010	0.18	0.23	0.009	167	2	0.23
1.20	43	11.31	89.5	175	0.011	0.22	0.27	0.010	172	3	0.27
1.40	57	11.47	93.1	183	0.013	0.27	0.32	0.011	178	4	0.32
1.60	74	11.62	97.5	191	0.015	0.34	0.39	0.012	185	6	0.39
1.80	92	11.78	102.9	202	0.019	0.44	0.49	0.014	193	9	0.49
2.00	113	11.9312	111.2	218	0.029	0.63	0.68	0.017	202	16	0.68
2.10	124	12.0688	134.6	264	0.092	1.25	1.30	0.023	213	50	1.30
2.20	136	12.22	142.9	280	0.029	1.29	1.34	0.024	227	53	1.34
2.30	149	12.38	148.3	291	0.019	1.26	1.31	0.023	240	51	1.31
2.40	162	12.53	152.6	299	0.015	1.20	1.25	0.023	253	47	1.25
2.50	175	12.69	156.3	306	0.013	1.12	1.17	0.022	265	41	1.17
2.60	190	12.84	159.5	313	0.011	1.03	1.08	0.021	277	36	1.08
2.70	205	13	162.5	318	0.010	0.94	0.99	0.020	288	30	0.99
2.80	220	14	177.2	347	0.008	0.44	0.49	0.014	338	9	0.49
2.90	237	15	188.2	369	0.006	0.15	0.20	0.008	367	2	0.20
Affichage He et Vr Alerte / Débordement		18	212.5	416	0.004	0.05	0.10	0.004	416	1	0.10
		21	230.7	452	0.003	0.04	0.08	0.003	451	1	0.08
2.00	113	24	245.8	482	0.003	0.04	0.07	0.003	481	1	0.07
2.10	124	Maxima	246	482	0.09	1.29	1.34	0.02	481	53	1.34

Nota : Les valeurs de He et Vr en rouge dépassent le déversoir. Celles en bleu sont proches à 0.10m près.

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté** Rétention sur toiture Pluie : **30** ans



Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A = 0.048 ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)
	Coefficient ruissellement : Cr = 1.000	intensité de pluie i = a/t ^b en mm/h
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe = 0.00 m	Station ou étude : Narbonne
	Section : Sp = 0.01 m²	Paramètres
	Hauteur : hp = 0.10 m	Domaine de validité
	Coeff. d'orifice : Co = 0.60	a b tmin (h) tmax (h)
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) = 0.20	57.697 0.544 0.1 1
	Longueur : Ld(m) = 0.00	57.697 0.544 1 24
	Coefficient : Cd = 0.350	Influence aval : H _{avm} (m) = 0.00
Conduite aval	Pente (m/m) = 0.005	(hauteur max aval pour H _e =H _d)
	Strickler : K = 80	Diamètre D (m) = 0.10

Loi Cote/Volume du bassin de rétention		Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport Va(m³)	Débit d'apport Qa (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Qf(m³)	Volume évacué Vf(m³)	Volume retenu Vr(m³)	Hauteur d'eau He(m)
H (m)	V (m³/s)	0	0.0	0	0.001	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00	0	3	15.1	7	0.001	0.01	0.02	0.000	3	4	0.02
0.05	13	6	33.3	16	0.001	0.01	0.02	0.001	9	7	0.02
0.10	40	9	57.6	28	0.001	0.02	0.03	0.001	19	9	0.03
0.15	67	10	68.6	33	0.001	0.02	0.04	0.001	23	10	0.04
0.20	94	11	83.3	40	0.002	0.02	0.05	0.001	28	12	0.05
0.30	147	11.16	86.3	41	0.003	0.02	0.05	0.002	29	13	0.05
0.40	201	11.31	89.5	43	0.003	0.02	0.05	0.002	30	13	0.05
0.50	255	11.47	93.2	45	0.003	0.03	0.05	0.002	31	14	0.05
0.60	308	11.62	97.6	47	0.004	0.03	0.05	0.002	32	15	0.05
0.70	362	11.78	103.1	49	0.005	0.03	0.06	0.002	33	17	0.06
0.90	469	11.9368	111.7	54	0.007	0.03	0.06	0.002	34	20	0.06
1.00	522	12.0632	134.1	64	0.024	0.04	0.08	0.003	35	29	0.08
1.10	576	12.22	142.7	68	0.007	0.04	0.08	0.004	37	31	0.08
1.20	630	12.38	148.2	71	0.005	0.04	0.08	0.004	39	32	0.08
1.30	683	12.53	152.6	73	0.004	0.04	0.08	0.004	42	32	0.08
1.40	737	12.69	156.2	75	0.003	0.04	0.08	0.004	44	31	0.08
1.50	790	12.84	159.5	77	0.003	0.04	0.08	0.004	46	31	0.08
1.60	844	13	162.5	78	0.003	0.04	0.08	0.003	47	31	0.08
1.70	897	14	177.2	85	0.002	0.04	0.07	0.003	58	27	0.07
1.80	951	15	188.2	90	0.001	0.03	0.07	0.003	68	23	0.07
Affichage He et Vr Alerte / Débordement		18	212.5	102	0.001	0.03	0.05	0.002	87	15	0.05
		21	230.7	111	0.001	0.02	0.04	0.001	100	11	0.04
0.10	40	24	245.8	118	0.001	0.02	0.03	0.001	109	9	0.03
0.20	94	Maxima	246	118	0.02	0.04	0.08	0.00	109	32	0.08

Nota : Les valeurs de He et Vr en **rouge** dépassent le déversoir. Celles en **bleu** sont proches à 0.10m près.

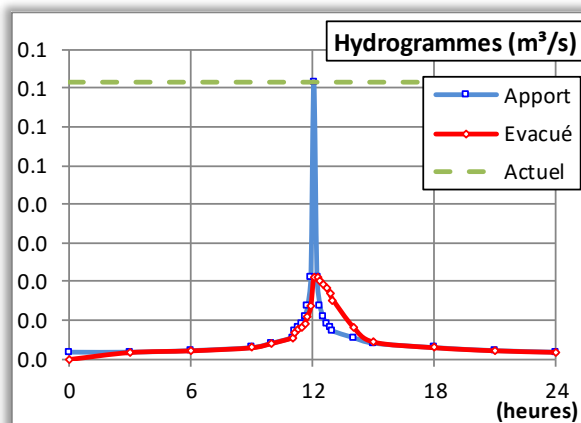
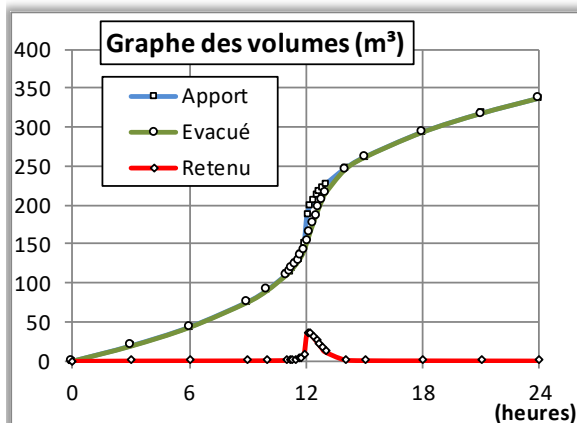
Annexe n°8 :
**Tableaux de modélisation des ouvrages de rétention pour
la pluie décennale**

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté**

BR1

Pluie : **10** ans



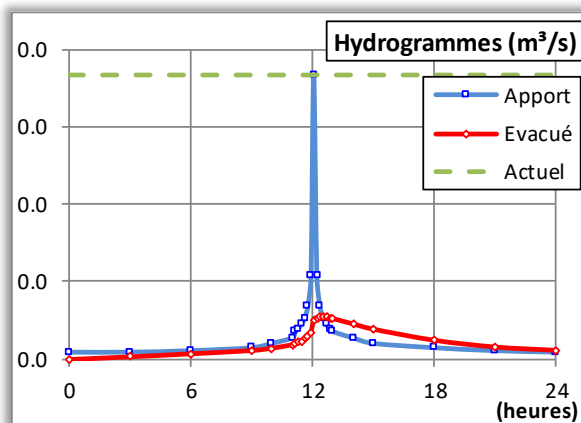
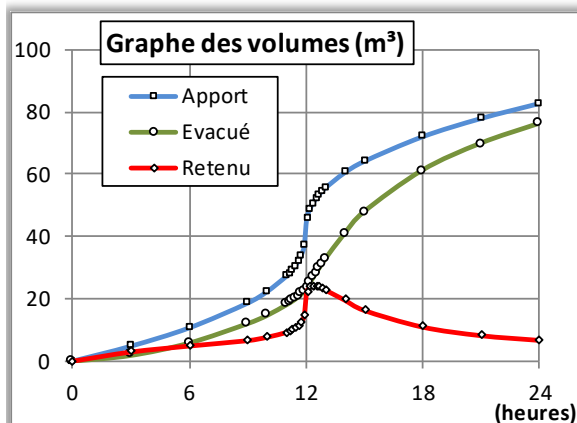
Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A = 0.196 ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)
	Coefficient ruissellement : Cr = 1.000	intensité de pluie i = a/t ^b en mm/h
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe = 0.00 m	Station ou étude : Narbonne
	Section : Sp = 0.01 m²	Paramètres
	Hauteur : hp = 0.10 m	Domaine de validité
	Coeff. d'orifice : Co = 0.60	a b tmin (h) tmax (h)
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) = 2.10	43.8028 0.569 0.1 1
	Longueur : Ld(m) = 4.00	43.8028 0.569 1 24
	Coefficient : Cd = 0.350	Influence aval : H _{avm} (m) = 0.00
Conduite aval	Pente (m/m) = 0.004	(hauteur max aval pour H _e =H _d)
	Strickler : K = 80	Diamètre D (m) = 0.20

Loi Cote/Volume du bassin de rétention	Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport V _a (m³)	Débit d'apport Q _a (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Q _f (m³)	Volume évacué V _f (m³)	Volume retenu V _r (m³)	Hauteur d'eau H _e (m)
H (m) V (m³/s)	0	0.0	0	0.002	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00	0	3	10.0	0.002	0.03	0.05	0.002	19	0	0.05
0.20	2	6	22.3	0.002	0.03	0.06	0.002	43	1	0.06
0.40	6	9	38.8	0.003	0.04	0.07	0.003	75	1	0.07
0.60	13	10	46.4	0.004	0.05	0.09	0.004	90	1	0.09
0.80	21	11	56.6	0.006	0.07	0.12	0.006	110	1	0.12
1.00	31	11.15	58.7	0.007	0.10	0.15	0.007	114	1	0.15
1.20	43	11.31	61.0	0.008	0.13	0.18	0.008	118	2	0.18
1.40	57	11.46	63.6	0.009	0.16	0.21	0.008	123	2	0.21
1.60	74	11.62	66.7	0.011	0.20	0.25	0.009	128	3	0.25
1.80	92	11.77	70.6	0.014	0.27	0.32	0.011	134	5	0.32
2.00	113	11.9271	76.6	0.021	0.43	0.48	0.014	141	9	0.48
2.10	124	12.0729	95.7	0.071	1.02	1.07	0.021	152	35	1.07
2.20	136	12.23	101.8	0.021	1.02	1.07	0.021	164	35	1.07
2.30	149	12.38	105.7	0.014	0.96	1.01	0.020	176	32	1.01
2.40	162	12.54	108.7	0.011	0.87	0.92	0.019	186	27	0.92
2.50	175	12.69	111.3	0.009	0.77	0.82	0.018	197	22	0.82
2.60	190	12.85	113.6	0.008	0.65	0.70	0.017	206	17	0.70
2.70	205	13	115.7	0.007	0.54	0.59	0.015	215	12	0.59
2.80	220	14	126.0	0.006	0.16	0.21	0.008	245	2	0.21
2.90	237	15	133.6	0.004	0.05	0.10	0.004	261	1	0.10
Affichage He et Vr	18	150.1	294	0.003	0.04	0.07	0.003	293	1	0.07
Alerte / Débordement	21	162.3	318	0.002	0.03	0.06	0.002	318	1	0.06
2.00	113	24	172.3	0.002	0.03	0.05	0.002	337	0	0.05
2.10	124	Maxima	172	0.07	1.02	1.07	0.02	337	35	1.07

Nota : Les valeurs de He et Vr en rouge dépassent le déversoir. Celles en bleu sont proches à 0.10m près.

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté** Rétention sur toiture Pluie : **10** ans



Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A =	0.048	ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)			
	Coefficient ruissellement : Cr =	1.000		intensité de pluie i = a/t ^b en mm/h			
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe =	0.00	0.00	Station ou étude : Narbonne			
	Section : Sp =	0.01	0.00	Paramètres			
	Hauteur : hp =	0.10	0.00	Domaine de validité			
	Coeff. d'orifice : Co =	0.60	0.60	a	b	tmin (h)	tmax (h)
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) =	0.20	Déversement pour Qap		43.8028	0.569	0.1
	Longueur : Ld(m) =	0.00	Lame d'eau (m) =		43.8028	0.569	1
	Coefficient : Cd =	0.350	Qap(m³/s) =		Influence aval : Havn(m) =		
Conduite aval	Pente (m/m) =	0.005	Strickler : K =	80	(hauteur max aval pour He=Hd)		
					Diamètre D (m) =		
					0.09		

Loi Cote/Volume du bassin de rétention	Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport Va(m³)	Débit d'apport Qa (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Qf(m³)	Volume évacué Vf(m³)	Volume retenu Vr(m³)	Hauteur d'eau He(m)
H (m) V (m³/s)	0	0.0	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00	0	3	10.0	5	0.000	0.01	0.01	0.000	2	3
0.05	13	6	22.3	11	0.001	0.01	0.02	0.000	6	5
0.10	40	9	38.8	19	0.001	0.01	0.02	0.001	12	7
0.15	67	10	46.4	22	0.001	0.01	0.03	0.001	15	8
0.20	94	11	56.6	27	0.001	0.02	0.03	0.001	18	9
0.30	147	11.16	58.7	28	0.002	0.02	0.04	0.001	19	10
0.40	201	11.31	61.0	29	0.002	0.02	0.04	0.001	19	10
0.50	255	11.47	63.6	31	0.002	0.02	0.04	0.001	20	11
0.60	308	11.62	66.8	32	0.003	0.02	0.04	0.001	21	12
0.70	362	11.78	70.7	34	0.003	0.02	0.05	0.001	21	13
0.90	469	11.9333	77.0	37	0.005	0.03	0.05	0.002	22	15
1.00	522	12.0667	95.4	46	0.018	0.03	0.07	0.003	24	22
1.10	576	12.22	101.6	49	0.005	0.03	0.07	0.003	25	24
1.20	630	12.38	105.6	51	0.003	0.03	0.07	0.003	27	24
1.30	683	12.53	108.7	52	0.003	0.03	0.07	0.003	28	24
1.40	737	12.69	111.3	53	0.002	0.03	0.07	0.003	30	24
1.50	790	12.84	113.6	55	0.002	0.03	0.07	0.003	31	23
1.60	844	13	115.7	56	0.002	0.03	0.07	0.003	33	23
1.70	897	14	126.0	60	0.001	0.03	0.06	0.002	41	20
1.80	951	15	133.6	64	0.001	0.03	0.06	0.002	48	16
Affichage He et Vr	18	150.1	72	0.001	0.02	0.04	0.001	61	11	0.04
Alerte / Débordement	21	162.3	78	0.001	0.02	0.03	0.001	70	8	0.03
0.10	40	24	172.3	83	0.000	0.01	0.03	0.001	76	7
0.20	94	Maxima	172	83	0.02	0.03	0.07	0.00	76	24

Nota : Les valeurs de He et Vr en rouge dépassent le déversoir. Celles en bleu sont proches à 0.10m près.

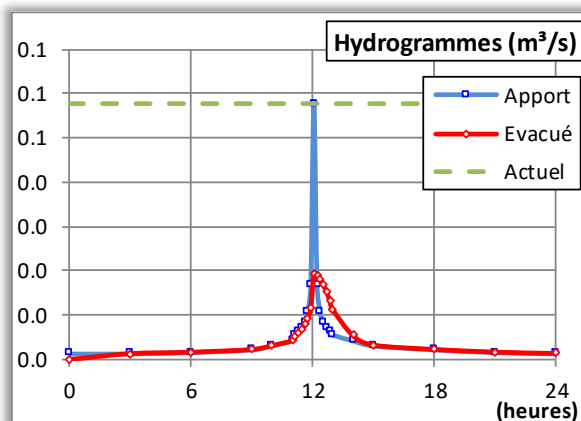
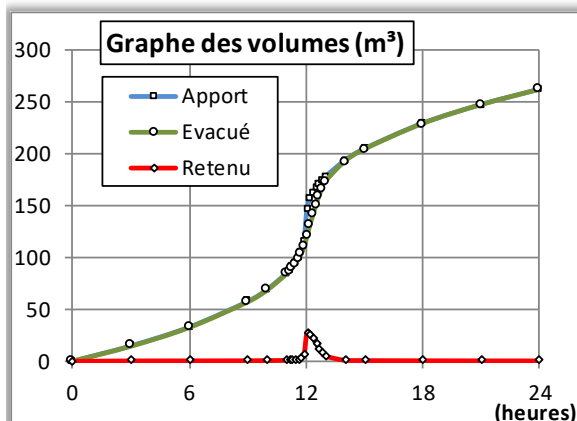
Annexe n°9 :
**Tableaux de modélisation des ouvrages de rétention pour
la pluie quinquennale**

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté**

BR1

Pluie : **5** ans



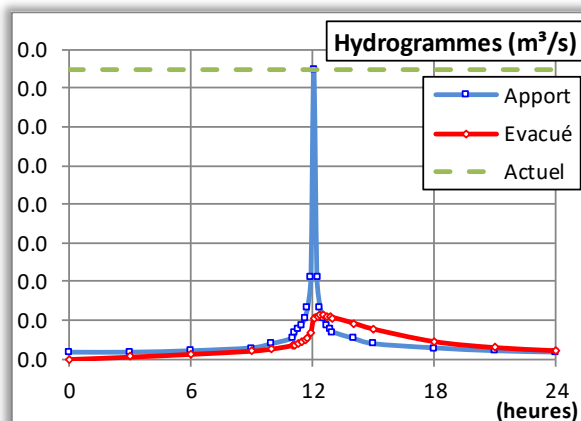
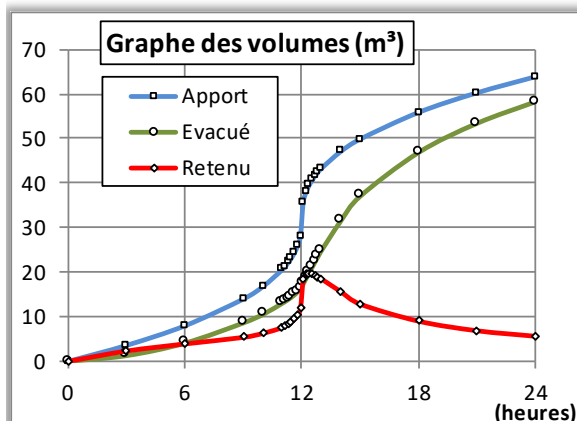
Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A =	0.196	ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)	intensité de pluie i = a/t ^b en mm/h			
	Coefficient ruissellement : Cr =	1.000		Station ou étude :	Narbonne			
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe =	0.00	0.00	m	Paramètres	Domaine de validité		
	Section : Sp =	0.01	0.00	m²	a	b	tmin (h)	tmax (h)
	Hauteur : hp =	0.10	0.00	m	35.5207	0.584	0.1	1
	Coeff. d'orifice : Co =	0.60	0.60		35.5207	0.584	1	24
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) =	2.10	Déversement pour Qap		Influence aval : Havn(m) =			
	Longueur : Ld(m) =	4.00	Lame d'eau (m) =		0.00			
	Coefficient : Cd =	0.350	Qap(m³/s) =		(hauteur max aval pour He=Hd)			
			0.058					
Conduite aval	Pente (m/m) =	0.004	Strickler : K =	80	Diamètre D (m) =			
					0.19			

Loi Cote/Volume du bassin de rétention		Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport Va(m³)	Débit d'apport Qa (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Qf(m³)	Volume évacué Vf(m³)	Volume retenu Vr(m³)	Hauteur d'eau He(m)
H (m)	V (m³/s)	0	0.0	0	0.001	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00	0	3	7.5	15	0.001	0.02	0.04	0.001	14	0	0.04
0.20	2	6	16.7	33	0.002	0.03	0.05	0.002	32	0	0.05
0.40	6	9	29.2	57	0.002	0.03	0.06	0.002	57	1	0.06
0.60	13	10	35.0	69	0.003	0.04	0.08	0.003	68	1	0.08
0.80	21	11	42.9	84	0.004	0.05	0.09	0.004	83	1	0.09
1.00	31	11.15	44.5	87	0.006	0.06	0.11	0.005	86	1	0.11
1.20	43	11.31	46.3	91	0.006	0.08	0.13	0.006	90	1	0.13
1.40	57	11.46	48.3	95	0.007	0.11	0.16	0.007	93	1	0.16
1.60	74	11.62	50.7	99	0.008	0.14	0.19	0.008	98	2	0.19
1.80	92	11.77	53.8	105	0.011	0.19	0.24	0.009	103	3	0.24
2.00	113	11.9234	58.5	115	0.017	0.31	0.36	0.012	109	5	0.36
2.10	124	12.0766	74.8	147	0.058	0.86	0.91	0.019	120	27	0.91
2.20	136	12.23	79.5	156	0.017	0.84	0.89	0.019	130	25	0.89
2.30	149	12.38	82.5	162	0.011	0.76	0.81	0.018	141	21	0.81
2.40	162	12.54	84.9	166	0.008	0.65	0.70	0.017	150	17	0.70
2.50	175	12.69	87.0	170	0.007	0.54	0.59	0.015	158	12	0.59
2.60	190	12.85	88.7	174	0.006	0.41	0.46	0.013	166	8	0.46
2.70	205	13	90.3	177	0.006	0.29	0.34	0.011	172	5	0.34
2.80	220	14	98.2	193	0.004	0.07	0.12	0.005	191	1	0.12
2.90	237	15	104.0	204	0.003	0.04	0.08	0.003	203	1	0.08
Affichage He et Vr Alerte / Débordement		18	116.6	228	0.002	0.03	0.06	0.002	228	1	0.06
		21	125.7	246	0.002	0.03	0.05	0.002	246	0	0.05
2.00	113	24	133.2	261	0.001	0.02	0.04	0.001	261	0	0.04
2.10	124	Maxima	133	261	0.06	0.86	0.91	0.02	261	27	0.91

Nota : Les valeurs de He et Vr en rouge dépassent le déversoir. Celles en bleu sont proches à 0.10m près.

Modélisation du fonctionnement d'un bassin de rétention

Projet / Bassin : **Espace de Liberté** Rétention sur toiture Pluie : **5** ans



Paramètres de l'impluvium	Surface de l'impluvium : A = 0.048 ha	Paramètres pluvio a et b (Montana)
	Coefficient ruissellement : Cr = 1.000	intensité de pluie i = a/t ^b en mm/h
Paramètres des vidanges (1°&2°)	Hauteur fil d'eau : Hfe = 0.00 m	Station ou étude : Narbonne
	Section : Sp = 0.01 m²	Paramètres
	Hauteur : hp = 0.10 m	Domaine de validité
	Coeff. d'orifice : Co = 0.60	a b tmin (h) tmax (h)
Paramètres du déversoir de sécurité	Hauteur : Hd(m) = 0.20	35.5207 0.584 0.1 1
	Longueur : Ld(m) = 0.00	35.5207 0.584 1 24
	Coefficient : Cd = 0.350	Influence aval : H _{avm} (m) = 0.00
Conduite aval	Pente (m/m) = 0.005	(hauteur max aval pour H _e =H _d)
	Strickler : K = 80	Diamètre D (m) = 0.08

Loi Cote/Volume du bassin de rétention	Durée t (h)	Pluie totale P(mm)	Volume d'apport V _a (m³)	Débit d'apport Q _a (m³/s)	Charge vidange1 H1(m)	Charge vidange2 H2 (m)	Débit évacué Q _f (m³)	Volume évacué V _f (m³)	Volume retenu V _r (m³)	Hauteur d'eau H _e (m)
H (m) V (m³/s)	0	0.0	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0	0	0.00
0.00	0	3	7.5	4	0.000	0.00	0.000	1	2	0.01
0.05	13	6	16.7	8	0.000	0.01	0.000	4	4	0.01
0.10	40	9	29.2	14	0.001	0.01	0.000	9	5	0.02
0.15	67	10	35.0	17	0.001	0.01	0.001	11	6	0.02
0.20	94	11	42.9	21	0.001	0.01	0.001	13	8	0.03
0.30	147	11.16	44.5	21	0.001	0.01	0.001	13	8	0.03
0.40	201	11.31	46.3	22	0.002	0.02	0.001	14	8	0.03
0.50	255	11.47	48.4	23	0.002	0.02	0.001	14	9	0.03
0.60	308	11.62	50.8	24	0.002	0.02	0.001	15	9	0.04
0.70	362	11.78	53.9	26	0.003	0.02	0.001	16	10	0.04
0.90	469	11.93	58.8	28	0.004	0.02	0.001	16	12	0.04
1.00	522	12.07	74.5	36	0.015	0.03	0.002	17	18	0.06
1.10	576	12.22	79.4	38	0.004	0.03	0.002	19	19	0.06
1.20	630	12.38	82.5	40	0.003	0.03	0.002	20	20	0.06
1.30	683	12.53	84.9	41	0.002	0.03	0.002	21	20	0.06
1.40	737	12.69	86.9	42	0.002	0.03	0.002	22	19	0.06
1.50	790	12.84	88.7	43	0.002	0.03	0.002	24	19	0.06
1.60	844	13	90.3	43	0.001	0.03	0.002	25	19	0.06
1.70	897	14	98.2	47	0.001	0.03	0.002	32	16	0.05
1.80	951	15	104.0	50	0.001	0.02	0.002	37	13	0.05
Affichage He et Vr	18	116.6	56	0.001	0.02	0.03	0.001	47	9	0.03
Alerte / Débordement	21	125.7	60	0.000	0.01	0.03	0.001	53	7	0.03
0.10	40	24	133.2	64	0.000	0.01	0.000	58	6	0.02
0.20	94	Maxima	133	64	0.01	0.03	0.00	58	20	0.06

Nota : Les valeurs de He et Vr en **rouge** dépassent le déversoir. Celles en **bleu** sont proches à 0.10m près.