

MATAM IMMO
Allee D 333 Rue Doyen Georges Chapas
69009 LYON

CUSSET CONSTRUCTION DE CELLULES COMMERCIALES

Dimensionnement de la rétention



9 rue Jacques Brel - 42 650 ST JEAN BONNEFONDS

SOMMAIRE

1. DONNÉES D'ENTRÉE	3
1.1. Maître d'ouvrage	3
1.2. Localisation du projet	3
1.3. Description du projet	3
1.4. Données règlementaires	4
1.5. Perméabilité du site	4
1.6. Données météorologiques	5
2. METHODE DE CALCUL	5
2.1. Débits	5
2.1.1. Formule	5
2.1.2. Temps de concentration	5
2.1.3. Calculs	5
2.2. Volume de rétention	6
3. CALCUL DE LA RETENTION	6
3.1. Débit de fuite	6
3.2. Surface active	6
3.3. Calcul de la rétention nécessaire	7
3.4. Dispositions constructives	7
3.4.1. Bassin	7
3.4.2. Ouvrage de fuite	8
4. CONCLUSION	9
4.1. Synthèse	9
4.2. Avertissement	9
5. ANNEXE : FEUILLE DE CALCUL	10

1. DONNÉES D'ENTRÉE

1.1. Maître d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage est :

MATAM IMMO
Allée D 333 Rue Doyen Georges Chapas
69009 LYON

1.2. Localisation du projet

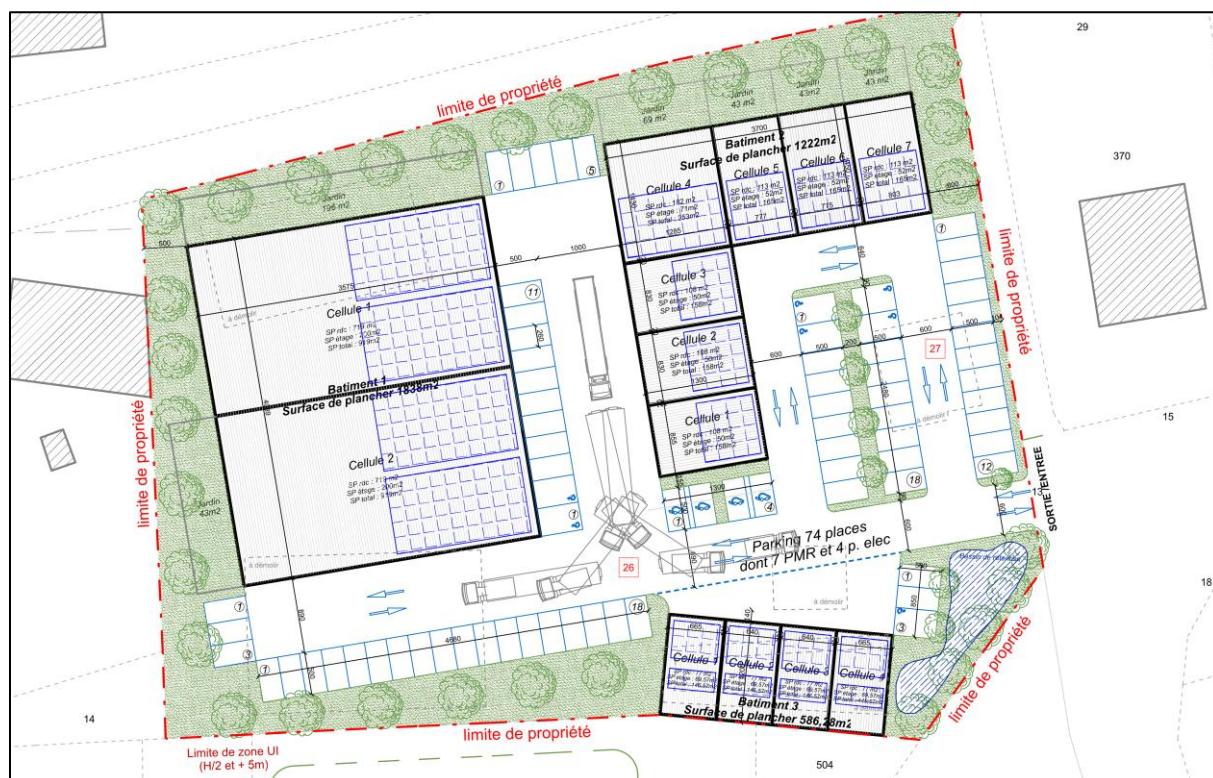
Le projet se situe rue Jean Bonnet à Cusset. Le site est actuellement occupé par la société PRAXY qui stocke des bennes.



Les parcelles concernées sont CK0026 ET CK0027.

1.3. Description du projet

Le projet consiste à la construction de 3 bâtiments accueillant des surfaces commerciales. Un parking de 74 places est créé.



Un réseau d'eaux pluviales sera mis en place pour collecter les eaux de ruissellement de la parcelle avant rejet à débit limité vers le réseau de Cusset.

La parcelle étudiée a une surface de 7 506 m².

1.4. Données réglementaires

Le rejet sur le réseau intercommunal respectera le règlement du service gestion des eaux pluviales urbaines de Vichy Communauté approuvé le 08 décembre 2022.

Selon ce règlement, la commune de Cusset se situe en zone bleue où la gestion des eaux pluviales est laissée libre au pétitionnaire : infiltration, rejet au réseau ou mixte.

Sans étude d'infiltration du site, nous retiendrons pour le moment la solution de rejet vers le réseau communautaire.

Pour une surface de plus de 300 m², le règlement indique la prise en compte d'une pluie décennale avec un débit de fuite de 3 l / s / ha, avec un débit minimum de 3 L / s / ha

Il sera donc retenu un dimensionnement de l'ouvrage de rétention avec un débit de fuite de 3 l / s / ha avec un temps de retour de 10 ans.

1.5. Perméabilité du site

En l'absence d'étude de sol, nous ne pouvons dimensionner le bassin par infiltration. Nous n'utilisons que le débit vers le réseau communautaire.

1.6. Données météorologiques

Les coefficients de Montana pris en compte sont ceux de la station météorologique de Vichy-Charmeil.

Durée de retour	a	b
5 ans	8.432	0.72
10 ans	9.924	0.725
20 ans	11.298	0.728
30 ans	12.035	0.728
50 ans	12.948	0.729
100 ans	14.117	0.73

2. METHODE DE CALCUL

2.1. Débits

2.1.1. Formule

La méthode rationnelle est appliquée. Elle utilise un modèle simple de transformation de la pluie (décrite par son intensité) supposée uniforme et constante dans le temps en un débit instantané maximum à l'exutoire.

$$Q = 0,167 \times Cr \times iT \times A$$

Où

- Cr est le coefficient de ruissellement du bassin versant considéré (fonction de la nature du terrain, de la pente, de la végétation et de la durée de l'averse). Il est sans unité.
- iT est l'intensité de la pluie de retour t en mm / min, avec $iT = a \cdot t^{-b}$ (t est la durée de la pluie, a et b les coefficients de Montana).
- A est la surface du bassin versant en ha
- Q est le débit en m³ / s

2.1.2. Temps de concentration

Nous utilisons la formule de Kirpich.

	Etat futur
Surface	7 506 m2
Longueur	145 m
Pente	1 %
Temps de concentration (Kirpich)*	5,3 min
Temps retenu	6 min

**afin de respecter le domaine de validité des coefficients de Montana, le temps de concentration pris en compte sera au minimum de 6 min.*

2.1.3. Calculs

Selon la formule des débits, nous obtenons, pour une période de retour de 10 ans :

$$\begin{aligned} Q_{\text{pointe}} &= 120 \text{ L / s} \\ Q_{\text{courant}} &= 44 \text{ L / s} \end{aligned}$$

2.2. Volume de rétention

Afin de calculer le volume de rétention nécessaire nous utiliserons la méthode des pluies.

A chaque instant, le volume à stocker correspond au volume d'eau ruisselé auquel on enlève le volume d'eau évacué.

$$V_{\text{stocké}} = V_{\text{pluie}} - V_{\text{évacué}}$$

Avec

$$\begin{aligned} V_{\text{pluie}} &= 10 \times Sa \times a \times T^{1-b} \\ V_{\text{évacué}} &= Qf \times T \end{aligned}$$

- a et b : coefficients de Montana
- Sa : Surface active
- T : durée de la pluie
- Qf : débit de fuite

3. CALCUL DE LA RETENTION

3.1. Débit de fuite

La surface à prendre en compte est de 7 506 m².

Selon les données réglementaires, le débit de fuite sera :

$$0,7506 \times 3 = 2,25 \text{ L / s.}$$

Nous retenons un débit de fuite de 3 L / s conformément aux prescriptions.

3.2. Surface active

La répartition des surfaces sont détaillées ci-après :

Type de surface	Surface	Cr
Toitures	2 687 m ²	0,95
Voiries	1 952 m ²	0,90
Parkings perméables	941 m ²	0,50
Espaces verts	1 926 m ²	0,20
TOTAL	7 506 m²	0,69

Nous obtenons ainsi la surface active du projet $S_a = C_r \times A$

$$S_a = 5\,165 \text{ m}^2$$

Le coefficient de ruissellement global est la moyenne des coefficients de chaque revêtement pondéré par sa surface. On obtient :

$$C_r = 0,69$$

3.3. Calcul de la rétention nécessaire

Le volume de rétention est calculé selon la méthode des pluies (voir paragraphe 2.2).

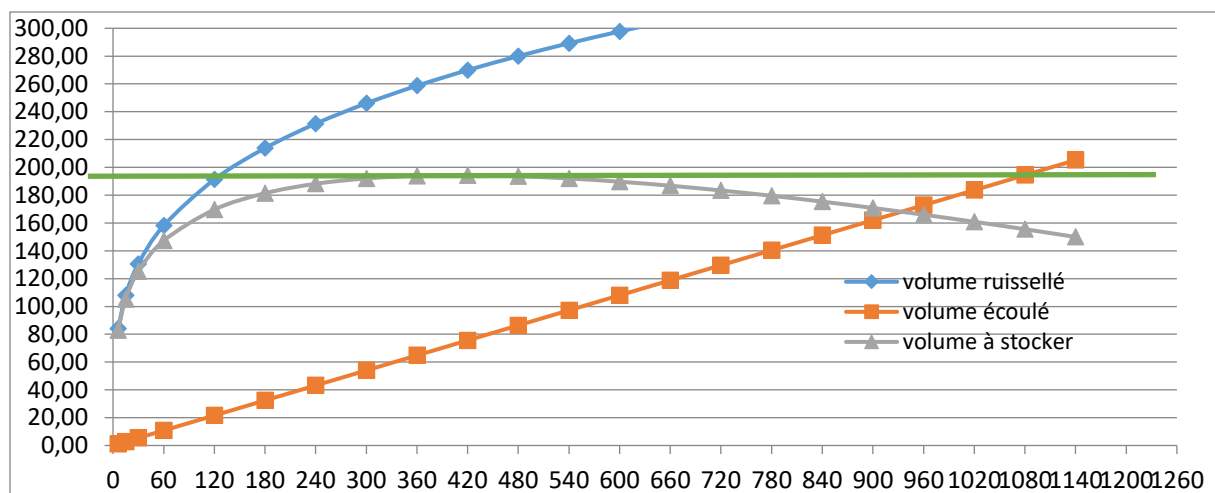
$$V_{\text{stocké}} = V_{\text{pluie}} - V_{\text{évacué}}$$

Avec

$$V_{\text{pluie}} = 10 \times S_a \times a \times T^{1-b}$$

$$V_{\text{évacué}} = Qf \times T$$

Elle permet de définir le volume de rétention nécessaire :



Le volume d'eau à stocker est ainsi de 195 m³ pour une période de retour de 10 ans avec un débit de fuite de 3 l / s.

NOTA : en utilisant une éventuelle perméabilité du sous-sol, le volume à stocker pourrait être réduit. Des noues d'infiltration pourront être mises en place entre les places de stationnement.

3.4. Dispositions constructives

3.4.1. Bassin

Nous préconisons de placer le bassin de rétention sous la voie d'accès en limite de propriété.

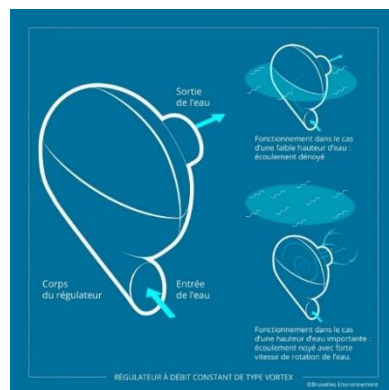


Ce bassin pourra être de type SAUL (visitable et curable) ou réalisé à partir de tuyaux de grand diamètre en acier ou béton. La solution retenue devra être compatible avec le fil d'eau de rejet dans le réseau communautaire rue Jean Bonnet.

3.4.2. Ouvrage de fuite

L'ouvrage de fuite sera intégré dans un regard indépendant qui récupère les 2 ouvrages. Nous préconisons la mise en place d'un régulateur de débit type VORTEX qui permet un débit constant quel que soit la hauteur d'eau dans le bassin. Ce régulateur compense l'augmentation de pression liée à la hauteur d'eau **par une augmentation de la perte de charge au sein du régulateur** pour maintenir le débit constant.

Ce débit sera de 3 l/s.



4. CONCLUSION

4.1. Synthèse

L'étude de gestion des eaux pluviales du projet de construction de cellules commerciales conduit à la construction d'un bassin de régulation de 195 m³.

Surface bassin versant	7 506 m ²
Coefficient de ruissellement	0,69
Infiltration	NON (pas de données)
Période de retour	10 ans
Débit de fuite vers réseau	3,00 l/s
Volume bassin	195 m ³

4.2. Avertissement

Ce document dimensionne le bassin de gestion des eaux pluviales selon les revêtements qui nous ont été communiqués. En particulier, le calcul intègre la réalisation de stationnements en matériau perméable (type gravier, GNT, pavés ou enrobés drainants, ...). Tout autre revêtement impliquerait un nouveau calcul du volume du bassin.

5. ANNEXE : FEUILLE DE CALCUL



NOTE DE CALCUL - DETERMINATION DU VOLUME DE RETENTION

AFFAIRE : ACTIPARC CUSSET

DONNEES

Coefficient de Montana

a= 9,924
b= 0,725

Période de retour

10 ans

Surfaces

Type de surface	Surfaces	Cr
Toitures	2 687	0,95
Voiries, trottoirs	1 952	0,90
Park perméables	941	0,50
Espaces verts	1 926	0,20
TOTAL	7 506	0,69

Surface active (Sa)

5165,15 m²

Débit de fuite

Débit de fuite communal autorisé 3,00 L / s

Débit de fuite retenu (Qf)

3,00 L / s

DETERMINATION DU VOLUME A STOCKER

Volume ruisselé = $10 \times Sa \times a \times T^{(1-b)}$

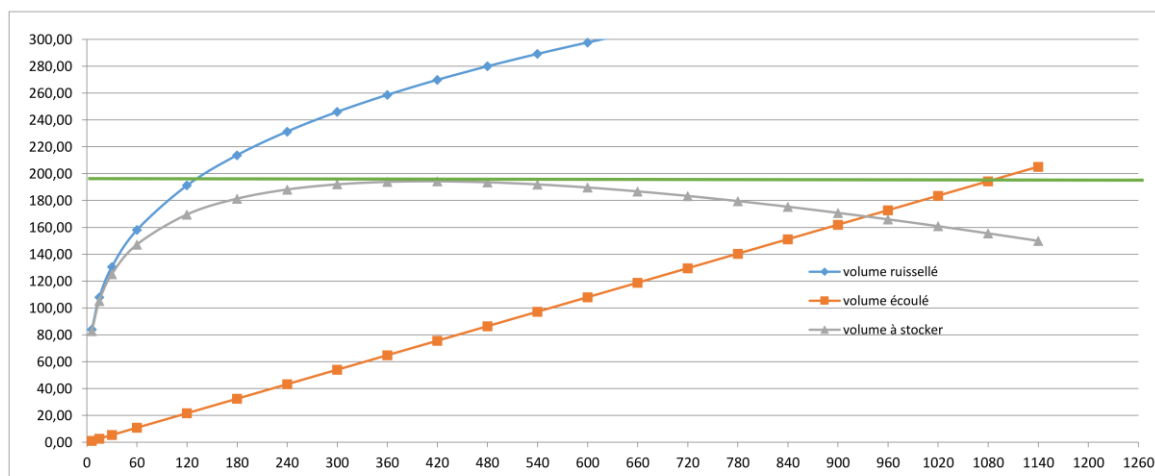
T = durée de la précipitation en min

volume écoulé = Qf x T X 60

volume à stocker = Vol ruisselé - Vol écoulé

durée (min)	6	15	30	60	120	180	240	300	360
volume ruisselé	83,90	107,94	130,61	158,04	191,22	213,78	231,38	246,02	258,67
volume écoulé	1,08	2,70	5,40	10,80	21,60	32,40	43,20	54,00	64,80
volume à stocker	82,82	105,24	125,21	147,24	169,62	181,38	188,18	192,02	193,87

durée (min)	420	480	540	600	660	720	780	840	900
volume ruisselé	269,88	279,97	289,19	297,69	305,59	312,99	319,96	326,55	332,80
volume écoulé	75,60	86,40	97,20	108,00	118,80	129,60	140,40	151,20	162,00
volume à stocker	194,28	193,57	191,99	189,69	186,79	183,39	179,56	175,35	170,80



VOLUME D'EAU A STOCKER = 195,00 m3