

Département des Yvelines (78)
Commune de TAVERNY

EXTENSION D'UN BATIMENT DE BUREAUX

Architecte

PAUL MORSCHL



FPCP SAS

Architecture et Ingénierie du paysage

Siège : 23 avenue de l'ermitage

47000 AGEN

06 77 54 26 16

ETUDE D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

NOTE DE CALCUL DE DIMENSIONNEMENT DES RÉTENTIONS

Etablie à Agen,

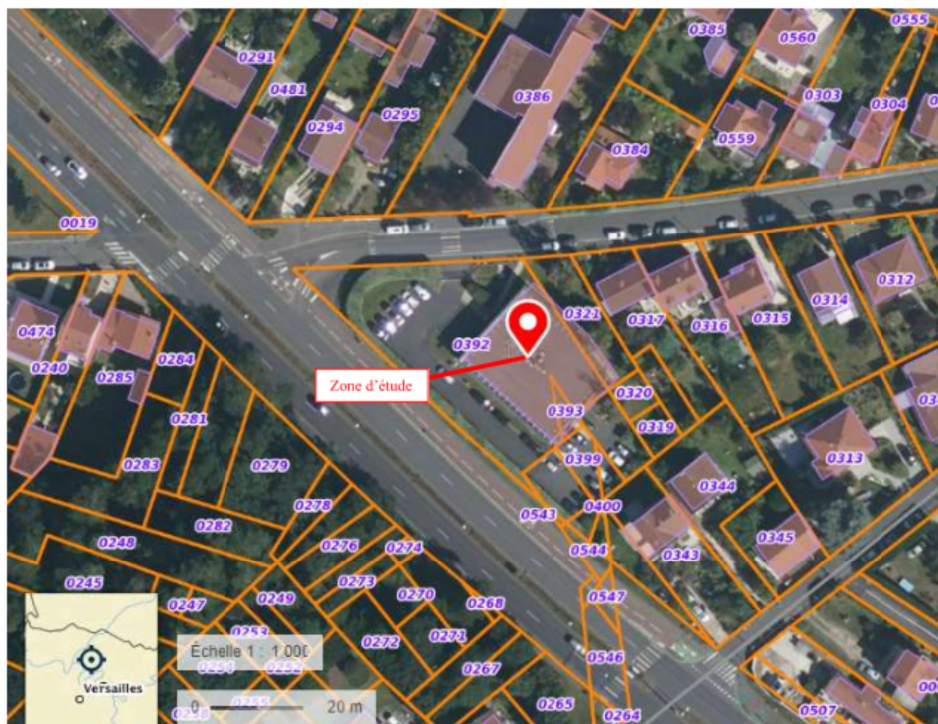
Le 15 Janvier 2024

CONSIDERATIONS GENERALES

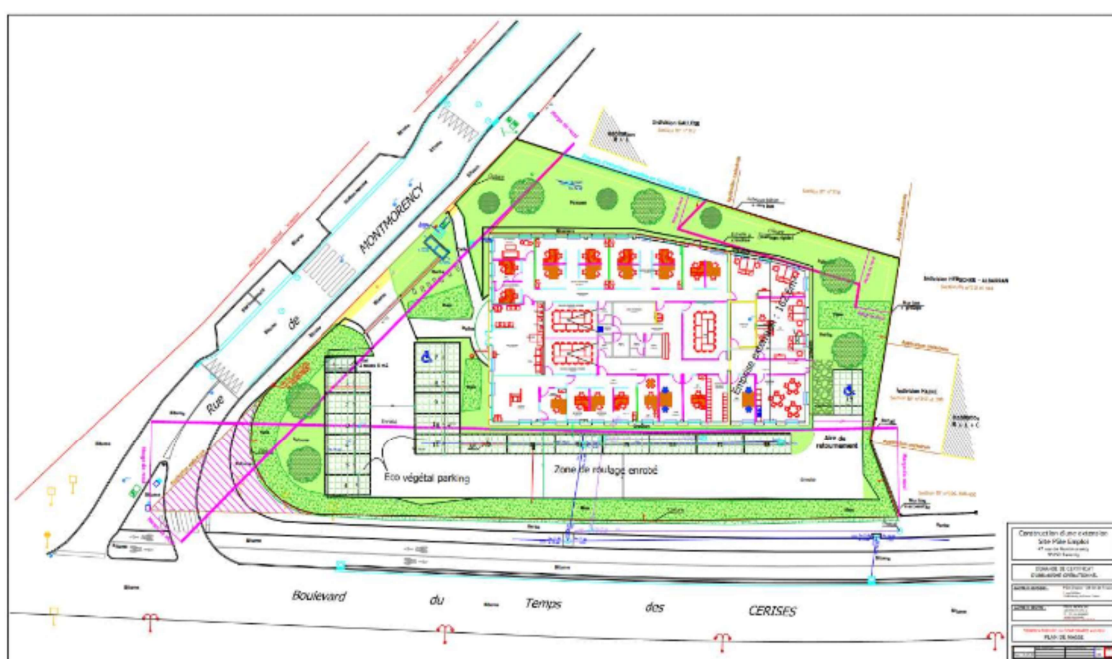
La présente note de calcul a été réalisée par FPCP SAS dans le cadre du dépôt du Permis de Construire de l'extension d'un immeuble de bureaux situé 47 avenue de Montmorency, 95150 TAVERNY

Elle est établie sur la base du plan masse PC de Paul Morschl en date du 10/01/2024 et a pour but de valider le volume de rétention à mettre en place.

Situation du projet :



Vue aérienne du site



Plan projet

DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGES DE RETENTION

II METHODOLOGIE

La méthode de calcul utilisée est la méthode des pluies.

Le projet étant situé en milieu urbain, le dimensionnement de la rétention se fait sur un temps de retour **de 30 ans** selon la norme NF EN 752-2.

Les coefficients de MONTANA utilisés sont ceux de la station météorologique de la ville de Roissy CDG :

Pour P_{50} : $a = 10,24$ $b = - 0,87$

APPLICATION NUMERIQUE

- *Coefficient de ruissellement :*

Conformément à l'Instruction Technique, le coefficient de ruissellement est pris égal au taux d'imperméabilisation (rapport entre la surface imperméable et la surface totale).

Afin de comprendre l'intérêt du projet, nous allons comparer l'état actuel et l'état projeté, pour mesurer les bénéfices de l'aménagement sur le sujet de la gestion des eaux pluviales.

Dans le cas présent, les différents types de surfaces imperméabilisées et collectées par le réseau EP seront pondérées des coefficients élémentaires ci-dessous :

ETAT EXISTANT :

Tableau des surfaces totales de la parcelles

Désignation	Surface collectée	Coefficient de ruissellement	Surface imperméabilisée
Toiture classique	560	0,9	504
Toiture végétalisée	0	0,65	0
Revêtement drainant	0	0,3	0
Revêtement imperméable	752	0,9	677
Gravillons	60	0,6	36
Parking végétalisé	0	0,35	0
Espaces verts	880	0,1	44
TOTAL	2252		1260,8

Nous obtenons un coefficient de ruissellement de 0,56.

Dans l'état existant, l'ensemble des eaux de toiture et de ruissellement sur les revêtements imperméables sont récupérées, canalisées et évacuées vers le réseaux des EP. Le volume récolté est de l'ordre de 35 m3 d'eau pour une pluie de retour 30 ans.

ETAT PROJET – BASSIN VERSANT NORD > Noue de stockage
Tableau des surfaces totales recueillies par la noue de stockage et d'infiltration

Désignation	Surface collectée	Coefficient de ruissellement	Surface imperméabilisée
Toiture classique	560	0,9	504
Toiture végétalisée	157	0,65	102,05
Revêtement drainant	0	0,3	0
Revêtement imperméable	38	0,9	11,4
Gravillons	30	0,6	18
Parking végétalisé	30	0,35	10,5
Espaces verts	425	0,1	42,5
TOTAL	1240		667,2

Nous obtenons un coefficient de ruissellement de 0,53.

ETAT PROJET – BASSIN VERSANT SUD > Puisard d'infiltration
Tableau des surfaces totales recueillies par la noue de stockage et d'infiltration

Désignation	Surface collectée	Coefficient de ruissellement	Surface imperméabilisée
Toiture classique	0	0,9	0
Toiture végétalisée	0	0,65	0
Revêtement drainant	369	0,3	110,7
Revêtement imperméable	0	0	0
Gravillons	30	0,6	18
Parking végétalisé	232	0,35	81,2
Espaces verts	325	0,1	16,25
TOTAL	956		226,15

Nous obtenons un coefficient de ruissellement de 0,23.

Débit de fuite :

Dans le rapport de l'étude G2/AVP et de perméabilité des sols, réalisée par le bureau d'études INGSOLS en date du 25/09/2023, les conclusions sont les suivantes :

En surface

✓ Les résultats des essais de perméabilité de type PORCHET indiquent que :

Les sables présentent une perméabilité moyenne de l'ordre **$1.0 \cdot 10^{-4}$ m/s** (perméabilité mesurée vers 1 m/TN),

Par ailleurs, la mesure entre 2.0 et 3,0 m/TN n'a pas pu être réalisée à cause la perméabilité importante des sols (aucune saturation permettant le lancement d'essais)

Au droit du site, la perméabilité des formations superficielles ou profondes reste favorables pour les évacuations des eaux pluviales [avec traitement des EP en profondeur à privilégier (ex : Puisard...)]

Nous rappelons que l'infiltration directe sur la nappe est à proscrire et il conviendra de maintenir une épaisseur minimale de 1 voire 2 m de terrain non saturé entre le niveau bas de l'ouvrage et le niveau des plus hautes eaux connues (PHEC) de la nappe.

Extrait du rapport de INGSOLS

De ce fait, il est tenu compte dans cette présente note de calcul, un coefficient d'infiltration de $1.02 \cdot 10^{-4}$ m/s.

L'utilisation de puisard va également être adopté, conformément aux préconisations de cette étude.

Par ailleurs, le PLU de la commune impose la gestion des eaux pluviales par infiltration en priorité. L'excédent d'eaux pluviales de ruissellement est à évacuer avec un débit de fuite maximale de 2l/s/ha, pour une pluie de retour de 30 ans.

Qfuite bassin versant Nord = 8,16l/s

Qfuite bassin versant Sud = 0,31/s

• *Volume de rétention (méthode des pluies) :*

Le volume de rétention est dimensionné par la méthode des pluies :

Soit T la période de retour adoptée et q le débit (m^3 / s) de fuite du bassin versant. Le débit spécifique de fuite par unité de surface active sera :

$$q_s = \frac{q_{mm/mm}}{C.A.}$$

La courbe Intensité Durée Fréquence est donnée par la formule tirée de l'Instruction Technique de 1977 :

$$I = a.t^b$$

Le volume V du bassin de retenue sera déterminé graphiquement de la manière suivante :

La hauteur de pluie maximale est donnée par la relation :

$$H(t, T) = i_m - t = at^{(b+1)}$$

Elle est représentée par la courbe ci-dessus.

La tranche d'eau évacuée est représentée par la droite de pente : q_s

L'écart entre la courbe de hauteur cumulée et la tranche d'eau évacuée s'écrit :

$$h = H(t, T) - q_s t = at^{(b+1)} - q_s t$$

Le volume V de la retenue devra être au moins égal à :

$$V = h_{\max} . C.A.$$

Avec h_{\max} : la valeur maximale de h .

C : Coefficient de ruissellement

A : Surface en ha

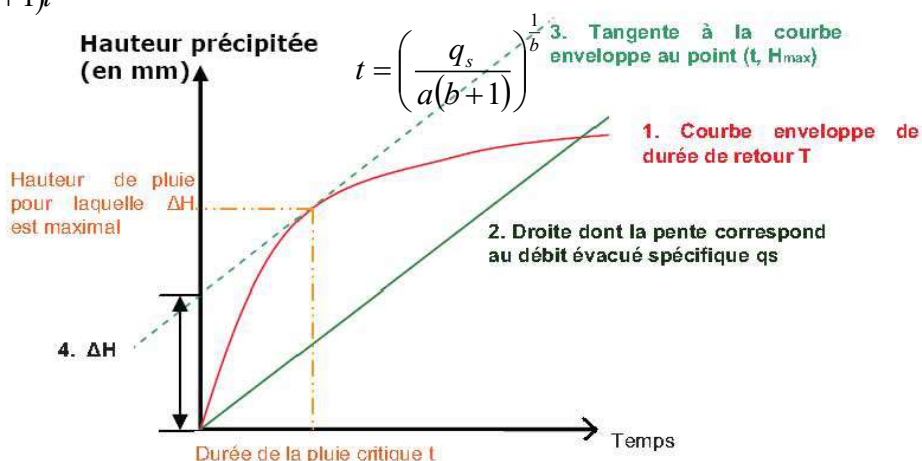
Calcul de h_{\max}

Il faut chercher à quel instant $h = h_{\max}$

$$\text{soit } \frac{dh}{dt} = 0$$

$$q_s = a(b+1)t^b$$

La
valeur
 h_{\max}
sera :



de

$$h_{\max} = \left(\frac{q_s}{q \cdot a(b+1)} \right)^{\frac{1}{b}} \left(\frac{a q_s}{a(b+1)} \right) - q_q$$

$$h_{\max} = \frac{-b q_s}{1+b} \left(\frac{q_s}{a(b+1)} \right)^{\frac{1}{b}}$$

avec :

$$\left(\frac{q_s}{a(b+1)} \right)^{\frac{1}{b}} : \text{Durée exprimée en mn (ou h)}$$

$$q_s : \text{Débit en mm/mn (ou mm/h)}$$

$$h : \text{Hauteur d'eau en mm}$$

Volume du bassin

$$V = 10 \frac{-b q_s}{1+b} \left(\frac{q_s}{a(b+1)} \right)^{\frac{1}{b}} C.A.$$

Selon le débit évacué et la fréquence de retour retenue, le volume d'eau maximal pour le bassin (différence entre le volume ruisselé par le projet et le volume d'eau évacué par l'ouvrage) est déterminé.

Dans ce cas, le volume de rétention est maximal pour une pluie d'une durée de 6 minutes à 12 heures :

BASSIN VERSANT NORD = Bassin de rétention pour infiltration des eaux de pluie

V nécessaire arrondie =
7,50 m³

BASSIN VERSANT SUD = Puisard pour infiltration des eaux de pluies

V nécessaire arrondie =
3,00 m³

CONCLUSION

RAPPEL DES RESULTATS

	Noue de stockage
Surface collectée bassin versant	669 m ²
Débit de fuite	8,16 l/s
Volume de rétention nécessaire bassin	7 m ³

	Puisard
Surface collectée bassin versant	226 m ²
Débit de fuite	0,31 l/s
Volume de rétention nécessaire bassin	3 m ³

SOLUTION ENVISAGEE

Pour les eaux de toitures et des espaces verts situés au Nord du bâtiment, la rétention pourra être gérée avec un bassin à ciel ouvert, de type noue enherbée, d'une profondeur de 60 cm, avec des pentes de talus 1/3 pour une intégration paysagère parfaite. Sur le bord de cette noue, un regard de visite équipé d'un régulateur de débit sera installé, et raccordé au réseau des EP existant.

Pour la gestion des eaux pluviales de ruissellement sur les zones de circulations, après ajustement de l'emplacement des grilles avaloirs, les eaux sont collectées par le réseau en place, puis dirigées vers un puisard de diamètre 150 profondeur 4m (atteindre la zone sableuse infiltrante). Le volume est trop petit pour justifier d'un calcul juste pour filtre à roseaux donc gestion par phytoremédiation de pollutions. Nous choisissons l'utilisation classique d'un séparateur hydrocarbure avant pénétration dans le puisard des eaux pluviales issues des collectes des parkings.

S'agissant de rétention, une attention toute particulière doit être apportée sur les différents ouvrages composant le réseau d'assainissement des eaux pluviales (grilles, collecteurs, ouvrage de rétention, séparateur à hydrocarbure »). Ces ouvrages devront être entretenus régulièrement afin d'assurer pleinement leur fonction :

- Nettoyage des grilles et des caniveaux ;
- Les ouvrages spécifiques type regard décanteur, rétention seront contrôlés visuellement avec une périodicité trimestrielle. Ces ouvrages devront être curés selon leur engravement.

Etablie à Agen,
Le 15 Janvier 2024