



**Note technique hydraulique
Etude des conséquences en cas de
pluie centennale**

GOUTERS MAGIQUES SERVICES

ZA Kerana, Lieu-dit Kerichelard

56 500 Plumelin

Affaire 21-023/Volume 1-V2/AF-AH/21-07

INGEA - SARL au capital de 40 000 € - Siret 789 146 388

276, Av.de l'Europe, 44 240 Sucé sur Erdre

Dossier d'Enregistrement

1- 11

Etude des besoins en gestion des eaux du projet d'unité de production de crêpes et fourrages

- Etude du besoin en bassin d'orage de la nouvelle unité de production.
- Prise en compte du besoin d'orage de la plateforme existante, en cas de pluie d'occurrence décennale et centennale.
- Définition du besoin global

Les tableaux exposés ci-après donnent le calcul du coefficient de ruissellement moyen à l'échelle de la parcelle, le débit de fuite après le nouvel aménagement fixé à 3l/s/ha et le volume d'apport de l'imperméabilisation.

Les coefficients de Montana retenus pour le calcul sont ceux de la station météorologique de Rennes-St Jacques pour une pluie de retour de 100 ans et une durée de pluie comprise entre 6 minutes et 30 minutes. Ce dernier pas de temps est celui qui présente le caractère le plus pénalisant.

Le calcul est réalisé en considérant l'ensemble du site vierge et en comptabilisant la plateforme existante et le projet d'unité de production industrielle.

Paramètres

Le calcul est réalisé tenant compte :

- Des surface du site projet 2021
- Auxquelles sont retirées : parties collectées par les noues au nord retirées.
- Auxquelles sont ajouté : une portion en limite nord du site existant sur lequel des voiries du projet sont réaménagées

Nature de la surface	Ci	Surface A (ha)
Espaces verts, parcelle vierge	0,2	1,5977
Pavés sur lit de sable, voiries empierrées	0,6	0,2863
Toiture bâtiments	0,9	0,5982
Voiries, dalles béton, trottoirs	0,9	0,451
Surface totale du site futur		2,9332

Résumé du résultat : Le volume de rétention nécessaire pour une pluie décennale est de 234 m³ et de 317 m³ pour une pluie centennale. Avec un débit de fuite de 3l/s/ha.

Calcul du volume à retenir pour les eaux du projet :

Pluie décennale : projet 2021.

EAUX PLUVIALES : CALCUL DE LA RETENTION - REGION I - PERIODE DE RETOUR 10 ANS			
N° affaire/intitulé			
	20-023 GOUTERS MAGIQUES SERVICES PLUMELIN		

Un débit de fuite fixé

**Préambule : CALCUL DU
COEFFICIENT DE
RUISSELLEMENT**

Juillet-21

Tableau récapitulatif donnant par type d'occupation de sol les coefficients de ruissellement

ETAT EXISTANT

Nature de la surface	Ci	Surface A (ha)
Espaces verts, parcelle vierge	0,1	2,9332
Pavés sur lit de sable, voiries empierrées	0,6	
Toiture bâtiments	0,9	
Voiries, dalles béton, trottoirs	0,9	
Surface totale site existant		2,9332

Coefficient de ruissellement de l'état existant

Ce = 0,301

Pente moyen du terrain naturel (en %) :

Pe = 1

ETAT FUTUR

Nature de la surface	Ci	Surface A (ha)
Espaces verts, parcelle vierge	0,1	1,5977
Pavés sur lit de sable, voiries empierrées	0,6	0,2863
Toiture bâtiments	0,9	0,5982
Voiries, dalles béton, trottoirs	0,9	0,451
Surface totale du site futur		2,9332

Débit de fuite admis (l/s/ha) **3,00E+00**

Coefficient de ruissellement
de l'état futur

Cf = **0,435**

Pente moyen du terrain état
futur (en %) :

Pf = **1**

METHODES DE CALCUL

Calcul des débits après
aménagement: Méthode de
Cacquot

Calcul du débit de pointe
décennal brut:

$$Qb10 = 1,43 \times I^{0,29} \times Cf^{1,20} \times A^{0,78}$$

Pente moyenne du terrain aménagé de la parcelle =	I =	0,0100
ou pente du collecteur (m / m)		
Surface de la parcelle (ha) =	A =	2,9332
Débit de pointe décennal brut (m3/s) =	Qb10 =	0,3206
Coefficient de ruissellement moyen à l'état futur =	Cf =	0,4350

NB : domaine de validité de
la méthode de Caquot

$$0,2 < Cf < 1$$
$$0,002 < I < 0,05$$

Calcul du débit corrigé
(correction du débit brut) :

$$Qc10 = m \times Qb10$$

débit de pointe décennal corrigé (m3/s) =	Qc10 =	0,2559
débit brut obtenu précédemment (m3/s) =	Qb10 =	0,3206

$$m = (M / 2)^{-0,5966}$$

où

$$M = (L) / \text{Racine carré de } A$$

NB: si $M < 0,80$ on prendra
 $M = 0,80$ pour le calcul de m

longueur hydraulique , le plus long parcours de l'eau (m) =	L =	500,0000
Surface de la parcelle (m ²) =	A =	29 332,0000
	M =	2,9194
	m =	0,7980

3) Calcul des volumes de rétention: méthodes des volumes

On recalcule l'intensité de la pluie et le temps de concentration avec le coefficient et la pente de la parcelle à l'état aménagé.

Calcul de l'intensité de la pluie

$$I = a \times Tc^b$$

Intensité de la pluie (mm / mn) =	I =	1,0881
Temps de concentration (mn) =	Tc =	17,5531
a et b les coefficients de Montana =	a =	5,9
	b =	-0,59

Calcul de temps de concentration: formule de DESBORDES

$$Tc = 0,90 \times A^{0,35} \times Cf^{-0,35} \times P^{-0,5}$$

Temps de concentration (mn) =	Tc =	17,5531
Surface de la parcelle (ha) =	A =	2,9332
Coefficient de ruissellement moyen à l'état futur =	Cf =	0,4350
Pente moyenne du terrain aménagé de la parcelle (m/m) =	P =	0,0100

Détermination de la hauteur apportée:

Soit ha la hauteur apportée par la pluie considérée selon la formule suivante:

$$ha = I \times Tc$$

Hauteur apportée (mm) = ha = 19,1002

Détermination du volume apporté par la pluie considérée:

$$V_{\text{apport}} = (ha \times Aa) / 1000$$

Surface active de la parcelle (m²) = Aa = 12 758,3000
Surface de la parcelle (ha) = A = 2,9332
Coefficient de ruissellement moyen à l'état futur = Cf = 0,4350

Volume apportée par la pluie considérée (m3) = Vapport = 243,68

Détermination du volume évacué par le débit de fuite:

$$Vf = (Tc \times 60) \times Qf$$

Temps de concentration (mn) = Tc = 17,5531
Débit de fuite calculé à l'état existant (m3/s) = Qf = 0,0088 (3l/s/ha)
calculé par la méthode rationnelle

Volume évacué par le débit de fuite (m3) = Vf = 9,26

Rappel: en secteur unitaire
Qf <= 50 l/s/ha
si Qf > 50 l/s/ha retenir Qf = 50 l/s/ha

Détermination du volume de stockage:

$$V_{\text{stockage}} = V_{\text{apport}} - Vf$$

Vstockage = 234,4 m3

Pluie centennale : projet 2021.

EAUX PLUVIALES : CALCUL DE LA RETENTION - REGION I - PERIODE DE RETOUR 100 ANS		
N° affaire/intitulé		
	20-023 GOUTERS MAGIQUES SERVICES PLUMELIN	

Un débit de fuite fixé

Préambule : CALCUL DU COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT

Tableau récapitulatif donnant par type d'occupation de sol les coefficients de ruissellement

ETAT EXISTANT

Nature de la surface	Ci	Surface A (ha)
Espaces verts, parcelle vierge	0,1	2,9332
Pavés sur lit de sable, voiries empierrées	0,6	
Toiture bâtiments	0,9	
Voiries, dalles béton, trottoirs	0,9	
Surface totale site existant		2,9332

Coefficient de ruissellement de l'état existant

Ce =	0,301
-------------	--------------

Pente moyen du terrain naturel (en %) :

Pe =	1
-------------	----------

ETAT FUTUR

Nature de la surface	Ci	Surface A (ha)
Espaces verts, parcelle vierge	0,1	1,5977
Pavés sur lit de sable, voiries empierrées	0,6	0,2863
Toiture bâtiments	0,9	0,5982
Voiries, dalles béton, trottoirs	0,9	0,451
Surface totale du site futur		2,9332

Débit de fuite admis (l/s/ha)	3,00E+00
--------------------------------------	-----------------

Coefficient de ruissellement
de l'état futur

Cf = 0,435

Pente moyen du terrain état
futur (en %) :

Pf = 1

METHODES DE CALCUL

**Calcul des débits après
aménagement: Méthode de
Cacquot**

Calcul du débit de pointe
décennal brut:

$$Qb10 = 1,43 \times I^{0,29} \times Cf^{1,20} \times A^{0,78}$$

Pente moyenne du terrain aménagé de la parcelle = ou pente du collecteur (m / m)	I =	0,0100
Surface de la parcelle (ha) =	A =	2,9332
Débit de pointe décennal brut (m3/s) =	Qb10 =	0,3206
Coefficient de ruissellement moyen à l'état futur =	Cf =	0,4350

NB : domaine de validité de
la méthode de Caquot

$$0,2 < Cf < 1$$
$$0,002 < I < 0,05$$

Calcul du débit corrigé
(correction du débit brut) :

$$Qc10 = m \times Qb10$$

débit de pointe décennal corrigé (m3/s) =	Qc10 =	0,2559
débit brut obtenu précédement (m3/s) =	Qb10 =	0,3206

$$m = (M / 2)^{-0,5966}$$

où

$$M = (L) / \text{Racine carré de } A$$

NB: si $M < 0,80$ on prendra
 $M = 0,80$ pour le calcul de m

longueur hydraulique , le plus long parcours de l'eau (m) =	L =	500,0000
Surface de la parcelle (m ²) =	A =	29 332,0000
	M =	2,9194
	m =	0,7980

3) Calcul des volumes de rétention: méthodes des volumes

On recalcule l'intensité de la pluie et le temps de concentration avec le coefficient et la pente de la parcelle à l'état aménagé.

Calcul de l'intensité de la pluie

$$I = a \times Tc^b$$

Intensité de la pluie (mm / mn) =	I =	1,2356
Temps de concentration (mn) =	Tc =	25,2339
a et b les coefficients de Montana =	a =	5,455
	b =	-0,46

100 ans : dossier 2013 GOUTERS MAGIQUES

Calcul de temps de concentration: formule de DESBORDES

$$Tc = 0,90 \times A^{0,35} \times Cf^{-0,35} \times P^{-0,5}$$

Temps de concentration (mn) =	Tc =	17,5531
Surface de la parcelle (ha) =	A =	2,9332
Coefficient de ruissellement moyen à l'état futur =	Cf =	0,4350
Pente moyenne du terrain aménagé de la parcelle (m/m) =	P =	0,0100

Détermination de la hauteur apportée:

Soit h_a la hauteur apportée par la pluie considérée
selon la formule suivante:

$$h_a = I \times T_c$$

Hauteur apportée
(mm) = $h_a =$ **25,6298**

Détermination du volume
apporté par la pluie
considérée:

$$V_{\text{apport}} = (h_a \times A_a) / 1000$$

Surface active de la
parcelle (m²) = **Aa = 12 758,3000**
Surface de la parcelle
(ha) = **A = 2,9332**
Coefficient de
ruisselement moyen à
l'état futur = **Cf = 0,4350**

**Volume apportée
par la pluie
considérée (m³) = $V_{\text{apport}} =$ 326,9933**

Détermination du volume
évacué par le débit de fuite:

$$V_f = (T_c \times 60) \times Q_f$$

Temps de
concentration (mn) = **Tc = 17,5531**
Débit de fuite calculé
à l'état existant (m³/s)
= **Qf = 0,0088** (3l/s/ha)
calculé par la
méthode rationnelle

Volume évacué par le
débit de fuite (m³) = **Vf = 9,2676**

Rappel: en secteur unitaire
 $Q_f <= 50$ l/s/ha
si $Q_f > 50$ l/s/ha retenir $Q_f =$
50 l/s/ha

Détermination du volume de
stockage:

$$V_{\text{stockage}} = V_{\text{apport}} - V_f$$

Vstockage = 317,726 m³

Analyse des résultats et besoin:

Le volume de rétention nécessaire pour une pluie décennale est de 234 m³ et de 317 m³ pour une pluie centennale. Avec un débit de fuite de 3l/s/ha

Le bassin de confinement des eaux d'extinction d'un volume de 1400 m³ qui a largement la capacité d'accueillir eaux de voiries de la plateforme existante (423 m³ décennale et 589 m³ centennale) ainsi que les eaux pluviales du nouveau site de production.

Le bassin existant est suffisamment dimensionné pour accueillir les eaux d'un évènement centennial existant + projet (906 m³).

Le débit de fuite au réseau de fossés sera donc toujours garanti à 3l/s/ha.

Ce débit étant inférieur au débit à l'état naturel, on peut en conclure que le réseau est capable d'accepter les eaux pluviales de Gouters Magiques Services, et ce pour une pluie centennale.

Il est à noter que les canalisations étant dimensionnées sur la base d'une pluie de retour de 10 ans, en cas de pluie d'occurrence supérieure, ces dernières vont monter en charge et l'eau va stagner sur les voiries du site.

Une pluie centennale ne générera pas de surverse vers le fossé, aucune mesure compensatoire n'est donc à prévoir dans le cadre du projet.