

A. FICHE TECHNIQUE POUR LE DIMENSIONNEMENT D'UNE INSTALLATION DE RETENTION INDIVIDUELLE

- Principe :**
- Selon l'art. 7 LEaux, les eaux de pluie non polluées doivent être évacuées par infiltration, conformément aux règlements cantonaux, afin de respecter le cycle hydrologique naturel.
 - Si les conditions locales ne permettent pas d'infiltrer mais que des limitations des débits de pointe s'avèrent nécessaires, des mesures de rétention doivent être prises.
- But :**
- Créer des ouvrages permettant de diminuer les pointes de débit de ruissellement, engendrées par les zones urbanisées, afin de ne pas augmenter les problèmes de crue et d'érosion dans les cours d'eau.

Planification et conception

1. Conception

Une installation de rétention consiste pour l'essentiel en une amenée d'eau, en un volume d'accumulation, en un régulateur d'écoulement et un trop-plein de secours. Dans l'intérêt d'une intégration paysagère discrète dans l'agglomération, il faut de préférence utiliser comme volumes de rétention des surfaces telles que: toits plats, places, etc. Mais ces surfaces ne permettent que des hauteurs d'accumulation limitées.

En plus d'une conception hydraulique correcte et d'une bonne intégration, le succès d'une mesure de rétention dépend aussi d'autres conditions annexes, dont il faut tenir compte dès le début des réflexions:

- Faisabilité technique;
- Accessibilité et entretien des parties de l'installation.

1.1. Rétention sur les toits

Cette rétention est surtout pratiquée sur les toits plats. Il s'agit d'une rétention à la source. La limitation du débit évacué par la descente est assurée par un organe calibré. Un trop-plein de secours est indispensable en cas de dysfonctionnement du régulateur ou d'une surcharge par suite d'un épisode de précipitation extrême.

1.2. Rétention sur les places

Comme un toit plat, un parking peut aussi servir au stockage à court terme des eaux pluviales qui tombent. La chambre de contrôle dans laquelle l'eau tombée sur la place se déverse est dotée d'un régulateur de débit.

1.3. Rétention dans des canaux de stockage

L'installation se compose d'une conduite de grand diamètre ($> 1\text{m}$) avec un puit régulateur à l'aval. Le débit de dimensionnement (Q_{ab}) est réglé par un limiteur. A part l'organe de régulation, l'ouvrage contient des organes de sécurité qui n'entre en service qu'en cas de panne de la régulation. Les canaux de stockage nécessitent des mesures d'entretien spécifique, comme le nettoyage des organes de régulation et de sécurité.

1.4. Bassin de rétention

Il est recommandé d'utiliser autant que possible les conditions locales avec l'aménagement d'un biotope. Le système est composé d'un volume d'accumulation avec un organe de régulation de débit à la sortie et d'un trop-plein de secours.

L'organe de régulation du débit est l'élément clé d'une installation de rétention. En plus des qualités hydrauliques nécessaires, un tel dispositif ne doit pas risquer de se boucher.

Pour assurer le fonctionnement, l'entretien et la sécurité de l'installation, les tâches principales sont l'évacuation de la végétation gênante, des détritiques flottants et des dépôts de sédiments, ainsi que la révision usuelle des parties mécaniques.

2. Calcul du volume de rétention

Le volume de l'ouvrage de rétention représente la question clé lors de la conception et de la planification d'installations de rétention.

2.1. Détermination du coefficient d'écoulement (ψ_s)

Pour les matériaux les plus fréquemment utilisés, les valeurs de ψ_s peuvent être choisies dans le tableau ci-dessous :

Surfaces imperméabilisées		ψ_s	Surfaces perméables	ψ_s
Toits:	Tuile	0.90	Jardins, prés:	0.10
	Eternit	0.95	Parcs	0.10
	Tôle	0.90	Forêts:	0.10
	Couverture gravier	0.25	Prairies:	
	Toiture jardin	0.15	- sol perméable:	0.10
Routes:	Goudronnée	0.80	- normalement perméable	0.10
	En béton	0.80	- peu perméable	0.3 – 0.5
Pavages:		0.50	Vignobles:	0.3 – 0.5
Pavés gazon:		0.10		
Tout-venant compacté:		0.25		

Mesures permettant la réduction du coefficient d'écoulement

Les forts coefficients d'écoulement, qui influencent directement le débit dans les canalisations, peuvent être réduits grâce aux mesures suivantes:

Pré / Gazon / Jardin :

Le fait de ne pas modifier l'état naturel du terrain est dans tous les cas la meilleure solution. L'eau de pluie qui tombe sur une surface verte ne parvient pas jusqu'à la canalisation.

Pavés engazonnés (grilles-gazon):

Les places de parc et chemins piétonniers devraient d'une manière générale ne pas être rendus imperméables. On peut à la place les recouvrir de pavés engazonnés, de façon à ce que la pluie puisse s'infiltrer dans le sol. En comparaison avec de l'asphalte, le coefficient d'écoulement ϕ_s peut être réduit de 0,8 à env. 0,15.

L'écoulement peut ainsi être réduit de plus de 80% grâce à cette mesure. Ces pavés engazonnés peuvent aussi être utilisés dans le domaine de la construction routière à petite échelle.

Pavés :

Par une transformation de vilaine place goudronnée en place pavée, une relativement grande quantité d'eau de pluie peut, dépendant de la largeur des joints, s'infiltrer dans le sol. Cette mesure a fait ses preuves dans le cas, par exemple, de places de village où des motifs et couleurs originales peuvent être artistiquement construits. L'écoulement peut ainsi être réduit de plus de 80% par rapport à une place goudronnée grâce à cette mesure.

Gravier et gazon (mixte) :

Les routes de desserte et les places de parc peuvent aussi être réalisées avec du gravier et du gazon. Le coefficient d'écoulement peut ainsi être abaissé de près de 70% en comparaison à de l'asphalte.

COMMUNE DE HAUTERIVE

Fiches techniques pour le dimensionnement d'une installation de rétention

Requérant	Nom, prénom (ou raison sociale) Profession :	Localisation	Lieu-dit : Zone d'affectation : Coord.:
------------------	--	---------------------	--

Préavis du Conseil communal	
Dossier reçu le :	Contrôlé le :
Préavis : favorable ☐	défavorable : ☐
Conditions :	
Le Conseiller communal responsable :	

Documents à joindre au dossier:

1. Plan de situation ech. 1:1'000 avec mention de l'emplacement de l'installation
2. Plan de détail de l'installation
3. Calcul détaillé du dimensionnement de l'installation

Ces documents font parties intégrantes du dossier de demande de permis de construire ou de transformer un bâtiment.

INSTALLATION DE RETENTION

Origine des eaux de pluie à évacuer

- | | |
|--|---|
| ☐ toiture en zone d'habitation | ☐ aires de stationnement (< 50 places) |
| ☐ toiture d'entreprises industrielles / artisanales | ☐ places et voies d'accès privées |
| ☐ aire de circulation, de stockage, de transvasement situées dans le périmètre d'une entreprise | ☐ eaux claires parasites |

Type de rétention

- | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|
| ☐ en toiture | ☐ sur le terrain | ☐ biotope | ☐ canaux de stockage |
| ☐ autre (description succincte de l'installation) | | | |

.....

.....

.....

Données techniques et hydrologiques

Surface assainie :	S ha	Bases hydrologiques : Z = 5 ans Région : Plateau - Tessin
Surface réduite :	S ha	Quantité d'eau : apport max. : l/s débit de régulation : l/s
Volume de rétention:	m ³	Déversement : canalisation : ☐ infiltration : ☐

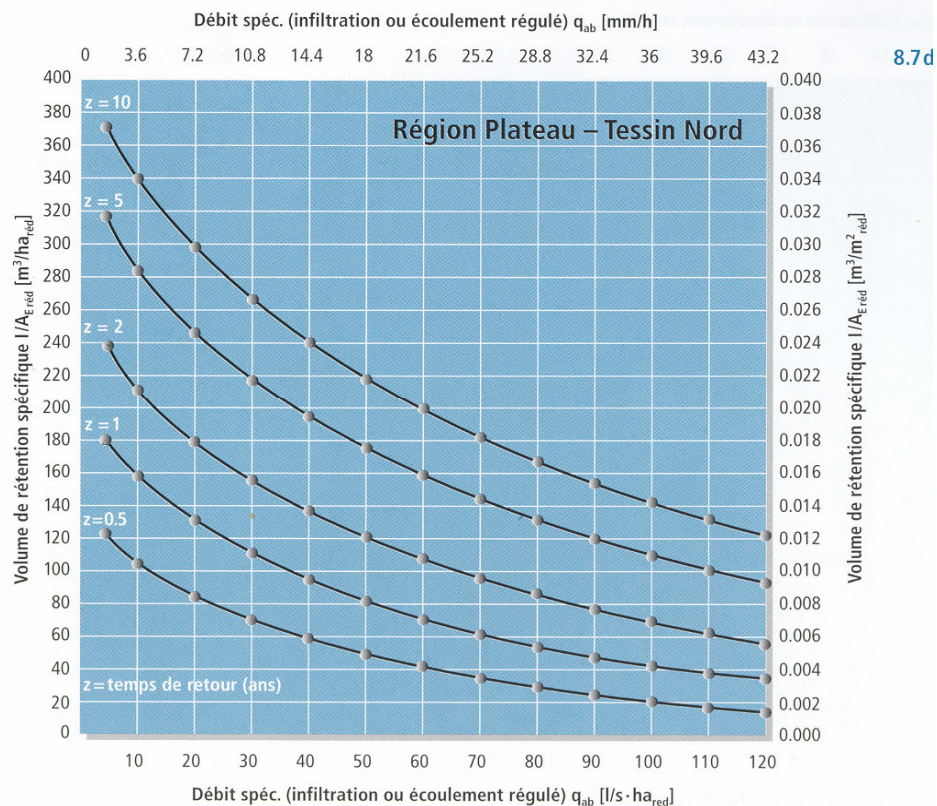
Note de calcul et de dimensionnement			
Couverture du sol	ψ_s	Surface F (ha)	Surf. Réduite F _{red} (ha)
Surfaces imperméabilisées			
Toits : tuile	0.90	m ²	m ²
Eternit	0.95	m ²	m ²
Tôle	0.90	m ²	m ²
couverture gravier	0.25	m ²	m ²
toiture jardin	0.15	m ²	m ²
Routes : goudronnée	0.80	m ²	m ²
En béton	0.80	m ²	m ²
Pavage :	0.50	m ²	m ²
Pavés gazon :	0.15	m ²	m ²
Tout-venant :	0.25	m ²	m ²
Surfaces perméables			
Jardin, prés:	0.10	m ²	m ²
Parcs :	0.10	m ²	m ²
Forêts :	0.05	m ²	m ²
Prairies : - sol très perméable	0.10	m ²	m ²
- normalement perméable	0.10	m ²	m ²
- peu perméable	0.30 – 0.50	m ²	m ²
Vignobles :	0.30 – 0.50	m ²	m ²
Total		(1) m²	(2) m²
ψ_s moyen (3) = (2) : (1)			(3) m²

Si le PGEE ne prévoit pas de dispositions particulières, **un système de rétention doit être mis en place lorsque le ψ_s moyen (3) est supérieur à 0.10**

Calcul du volume de rétention		
Surface de la parcelle (S)	(1)	m ²
Surface réduite (S _{red})	(2)	m ²
ψ _s moyen	(3)	
Intensité de pluie	(4)	300 l/s ha
Q _{ab} Débit maximum admis	(5)	l/s
q _{ab}	(6)	l/s ha _{red}
Volume de rétention spécifique	(7)	m ³ ha _{red}
Volume nécessaire	(8)	m ³

Temps de retour de 5 ans	= (4) x (1) x 0.10 : 10'000
	= (5) : (2) x 10'000
Selon diagramme ¹	
	= (7) x (2) : 10'000

¹Selon diagrammes généraux de dimensionnement de petites installations de rétention, selon SN 640 350 (édition 2000), figure 8.7d, région Plateau – Tessin de la "Directive VSA sur l'infiltration, la rétention et l'évacuation des eaux pluviales dans les agglomérations (novembre 2002)



B. EXEMPLE DE CALCUL

INSTALLATION DE RETENTION

Origine des eaux de pluie à évacuer

- | | |
|--|--|
| ☒ toiture en zone d'habitation | ☒ aires de stationnement (< 50 places) |
| ☐ toiture d'entreprises industrielles / artisanales | ☒ places et voies d'accès privées |
| ☐ aire de circulation, de stockage, de transvasement situées dans le périmètre d'une entreprise | ☐ eaux claires parasites |

Type de rétention

- ☐ en toiture ☐ sur le terrain ☒ biotope ☐ canaux de stockage
☐ autre (description succincte de l'installation)

.....

.....

.....

Données techniques et hydrologiques

Surface assainie :	S : 0.175 ha	Bases hydrologiques : Z = 5 ans Région : Plateau - Tessin
Surface réduite :	S : 0.675 ha	Quantité d'eau : apport max. : 52 l/s débit de régulation : 5.25 l/s
Volume de rétention:	9.10 m³	Déversement : canalisation : ☒ infiltration : ☐

Note de calcul et de dimensionnement			
Couverture du sol	ψ_s	Surface F (ha)	Surf. Réduite F _{red} (ha)
Surfaces imperméabilisées			
Toits : tuile	0.90	400 m ²	360 m ²
Eternit	0.95	m ²	m ²
Tôle	0.90	m ²	m ²
couverture gravier	0.25	m ²	m ²
toiture jardin	0.15	m ²	m ²
Routes : goudronnée	0.80	250 m ²	200 m ²
En béton	0.80	m ²	m ²
Pavage :	0.50	m ²	m ²
Pavés gazon :	0.15	100 m ²	15 m ²
Tout-venant :	0.25	m ²	m ²
Surfaces perméables			
Jardin, prés:	0.10	600 m ²	60 m ²
Parcs :	0.10	400 m ²	40 m ²
Forêts :	0.05	m ²	m ²
Prairies : - sol très perméable	0.10	m ²	m ²
- normalement perméable	0.10	m ²	m ²
- peu perméable	0.30 – 0.50	m ²	m ²
Vignobles :	0.30 – 0.50	m ²	m ²
Total		(1) 1'750 m²	(2) 675 m²
ψ_s moyen (3) = (2) : (1)			(3) 0.38 m²

Si le PGEE ne prévoit pas de dispositions particulières, **un système de rétention doit être mis en place lorsque le ψ_s moyen (3) est supérieur à 0.10**

Calcul du volume de rétention			
Surface de la parcelle (S)	(1)	1'750 m ²	
Surface réduite (S _{red})	(2)	675 m ²	
ψ _s moyen	(3)	0.38	
Intensité de pluie	(4)	300 l/s ha	Temps de retour de 5 ans
Q _{ab} Débit maximum admis	(5)	5.25 l/s	= (4) x (1) x 0.10 : 10'000
q _{ab}	(6)	78 l/s ha _{red}	= (5) : (2) x 10'000
Volume de rétention spécifique	(7)	135 m ³ ha _{red}	Selon diagramme ¹
Volume nécessaire	(8)	9.10 m³	= (7) x (2) : 10'000

¹Selon diagrammes généraux de dimensionnement de petites installations de rétention, selon SN 640 350 (édition 2000), figure 8.7a-f, région Plateau – Tessin de la "Directive VSA sur l'infiltration, la rétention et l'évacuation des eaux pluviales dans les agglomérations (novembre 2002)

