



Bureau d'études Impact SA
Rue du Rhône 10
1950 Sion (VS)
027 323 50 04

Bureau d'études
IMPACT www.impactsa.ch
info@impactsa.ch

PLAN DE QUARTIER « PLATTA D'EN HAUT »

ANNEXE 10

ÉTUDE DE CONTRAINTES ET DE FAISABILITE RELATIVES A L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

1 CONTEXTE ET OBJECTIF

Dans son préavis du 22 novembre 2022, le Service de l'Environnement (SEN) demande :

- Qu'un espace suffisant soit garanti par le plan de quartier (PQ) pour la gestion de l'entier des eaux pluviales générées sur le site ;
- Une modification du rapport 47 OAT du PQ Platta pour intégrer les éléments suivants :
 - 100 % des eaux pluviales doivent être infiltrées si possible (avec étude hydrogéologique préalable) ;
 - Le surplus des eaux pluviales ne pouvant pas être infiltré sera déversé à la canalisation d'eaux pluviales ;
 - La pluie de dimensionnement devra être indiquée dans l'étude hydrogéologique ;
 - Le 100 % du débit d'une pluie d'un temps de retour de 5 ans doit être géré sans surverse dans la canalisation d'eaux claires.

Afin d'intégrer ces exigences au dossier et de vérifier leur faisabilité, un calcul estimatif des besoins en volumes de rétention est effectué et les exigences en termes de traitement des eaux de ruissellement sont définies dans la présente note. Les possibilités d'implantation et la typologie des futures installations de rétention, de traitement et d'infiltration ont été vérifiées et discutées en coordination avec le bureau d'architecture en charge du PQ ; les principes retenus à ce stade sont reportés sur les plans joints au dossier et dans le rapport 47 OAT.

2 HYPOTHESES, REFERENCES ET METHODE DE CALCULS

En l'absence de données hydrogéologiques précises à ce stade du projet, la perméabilité du sol et sous-sol (valeur S) a été considérée de $1 \text{ l/(s}\cdot\text{m}^2)$. Cette valeur correspond au minimum préconisé par la VSA et permet donc d'évaluer les besoins pour l'infiltration dans le cas le plus défavorable.

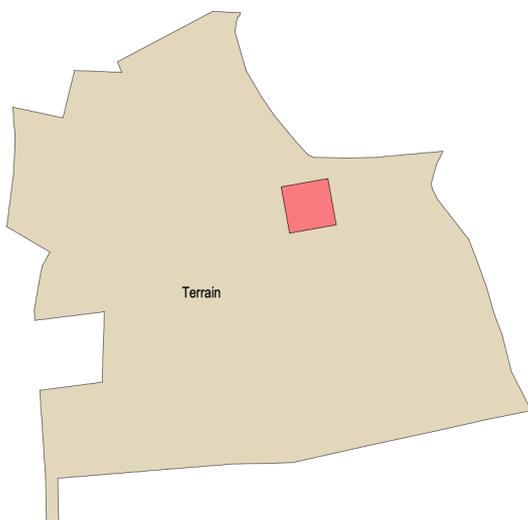
Le calcul des surfaces perméables et imperméables a été directement fourni par le bureau d'architecture et peut être visualisé à la Figure 1 en page suivante. À noter que les surfaces vertes situées au-dessus des parkings souterrains ne peuvent pas être utilisées pour l'infiltration.

Le volume de rétention est calculé sur la base de l'aide à l'exécution cantonale « Conception et dimensionnement des ouvrages de rétention des eaux pluviales » et sa feuille de calcul (voir annexe), laquelle considère une pluie avec un temps de retour de 5 ans conformément aux exigences du SEN. Il en résulte un débit de rejet autorisé de 36 l/s et un volume de rétention nécessaire d'un peu moins de 125 m^3 (facteur de sécurité pris en compte = 1,5).

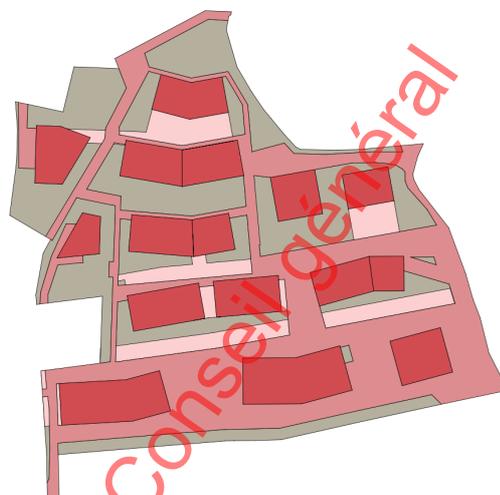
Les évaluations qualitatives (classes de pollution des eaux) et les définitions typologiques des installations de rétention et d'infiltration ont été effectuées selon la Directive VSA « Gestion des eaux urbaines par temps de pluie » (ci-après VSA 2019).

La moitié Est (environ) du périmètre du PQ est située en secteur A_u de protection des eaux.

Parcellaire



Surfaces infiltration



Légende :

	Surface parcelle	: 16'640.00 m2 (arr.)	98 %
	Habitation existante	: 240.00 m2 (arr.) 8'870.00 m2 (arr.)	2 %
Total		: 16'880.00 m2 (arr.)	100 %

Légende :

	Surf. imperméables toitures bâtiments	: 4'500.00 m2 (arr.)	27 %
	Surfaces imperméables circulations	: 5'840.00 m2 (arr.)	35 %
	Surfaces imperméables parkings	: 1'410.00 m2 (arr.)	8 %
	Surfaces infiltrations	: 5'130.00 m2 (arr.)	30 %
Total		: 16'880.00 m2 (arr.)	100 %

Figure 1 : Calcul des surfaces perméables et imperméables, fourni par le bureau d'architecture Cominex SA.

3 BASSINS/FOSES D'INFILTRATION

Les bassins ou fossés d'infiltration à ciel ouvert, avec passage à travers le sol, sont souvent la méthode d'infiltration préférable. Principalement parce que l'infiltration à travers une couche de sol végétalisée et biologiquement active permet une filtration et une épuration naturel des eaux de pluie. Ils permettent aussi la création de petits milieux humides, favorables à la biodiversité. Ils nécessitent cependant une surface au sol qui peut être importante.

Dans le cas présent, l'aménagement de tels bassins/fossés d'infiltration n'est pas envisageable, pour les raisons suivantes :

- Présence du tunnel de Platta dans le sous-sol de la partie amont (Nord) du PQ.
- Les espaces verts disponibles en surface sont en partie occupés par des aménagements extérieurs d'agrément (existants ou projetés pour les futurs logements), par le « périmètre d'évolution zone services 'secteurs d'activités' » défini sur le PQ, ainsi que, en sous-sol, par les parkings souterrains projetés. Le solde de surfaces vertes potentiellement disponibles pour l'infiltration sont essentiellement localisées dans la partie amont du PQ, soit en situation défavorable pour y amener les eaux de ruissellement (nécessité de pompage).
- La bande linéaire située le long de la limite Sud, dans la partie aval du PQ, prévue pour la plantation d'arbustes, n'est également pas adaptée pour l'infiltration concentrée au vu de la proximité directe des immeubles riverains existants sur les parcelles attenantes (risque géotechnique d'engorgement et de déstabilisation du terrain et des constructions à l'aval, nuisances potentielles liées à une mauvaise étanchéité des sous-sols des anciens bâtiments existants, etc.)

4 GALERIE D'INFILTRATION

La solution retenue à ce stade (à confirmer/préciser dans le cadre des demandes d'autorisation de construire) est d'installer des galeries souterraines pour une infiltration directement dans le sous-sol, en-dessous des parkings souterrains projetés. À noter que la distance de 1 m avec la nappe phréatique doit toujours être respectée et que des exigences accrues sur la qualité des eaux infiltrées s'appliquent (voir chapitre 6 ci-après), l'infiltration étant réalisée sans passage à travers (absence de propriétés épuratrices d'un sol végétalisé).

Un ouvrage de décantation est également exigé selon l'aide à l'exécution cantonale. Ce type d'installation ne possède qu'un faible volume de rétention et devra donc être complété par un autre dispositif (de type Rigofill par exemple).

Une simulation entre la longueur des galeries et le volume de rétention nécessaire a été effectuée (diamètre des conduites de la galerie considéré à 50 cm), il en résulte des besoins de rétention du même ordre de grandeur que ceux obtenus avec la feuille de calcul cantonale, à savoir :

- Rétention nécessaire : 130 m³ pour une galerie de 50 m de long ;
- Rétention nécessaire : 116 m³ pour une galerie de 100 m de long.

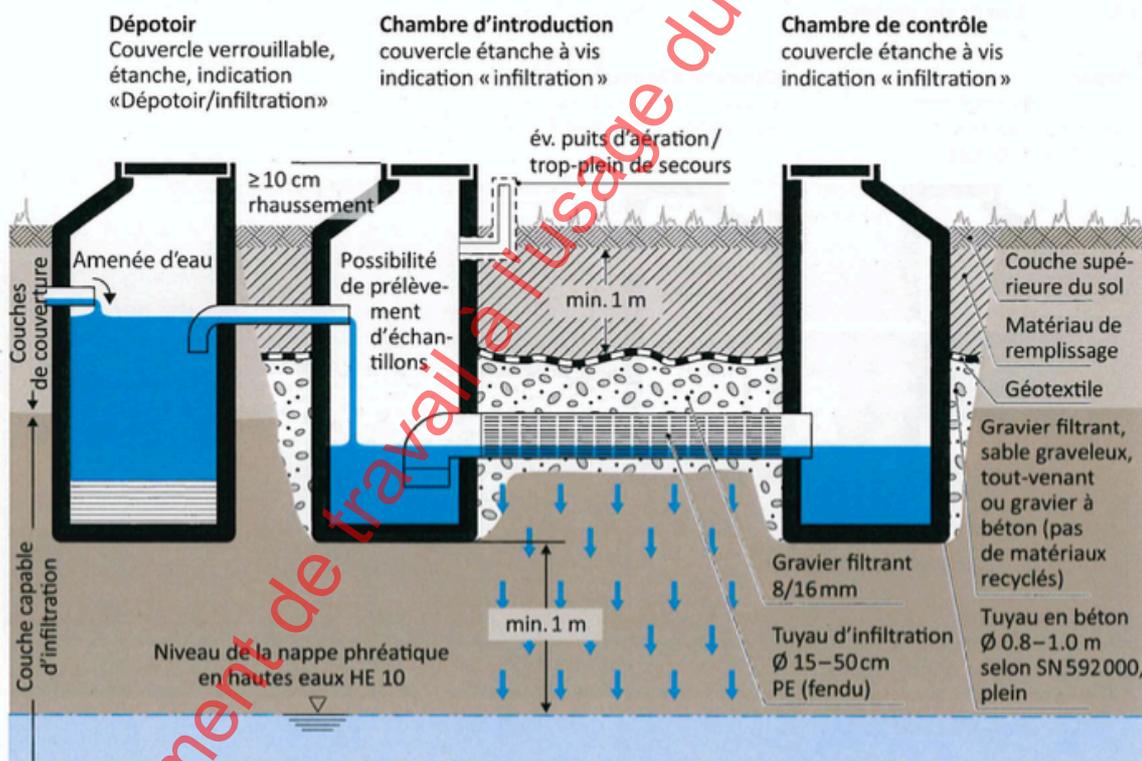


Figure 4.1 : Coupe schématique d'une galerie d'infiltration, tel que décrit dans la Directive VSA 2019.

5 DISPOSITIF DE RETENTION

Selon le plan des équipements du PQ, deux espaces sont réservés pour l'installation de bacs de rétention, sur une superficie totale d'environ 145 m². En supposant une profondeur de 1 m (aisément réalisable) pour des bacs de type Rigofill sur l'entier des surfaces dévolues, le volume de rétention requis (selon la feuille de calcul cantonale ainsi que selon la simulation effectuée au chapitre précédent) est atteint.

De plus, des bacs de rétention supplémentaires pourront être installés au sein des espaces réservés dans la partie aval du PQ pour l'implantation des galeries d'infiltration (voir plan des équipements).

L'aménagement de toitures végétalisées, fortement recommandé, permettra le cas échéant d'augmenter encore les capacités / volumes de rétention disponibles sur l'ensemble du quartier.

La faisabilité du système de rétention dimensionné conformément à l'aide à l'exécution cantonal y relative est ainsi largement garantie. La conception détaillée de ces installations sera étudiée dans le cadre des demandes d'autorisation de construire.

6 CLASSES DE POLLUTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT (SELON VSA 2019)

Selon les tableaux B6 et B7 / chapitre 3.2 du module de base de la directive VSA 2019 : la plupart des surfaces drainées (toitures/façades avec panneaux solaires et/ou végétalisées, surfaces de roulement, voies d'accès avec faible passage motorisé) implique la classe de pollution « faible », à l'exception des balcons et terrasses-loggias dont les eaux de ruissellement appartiennent à la classe de pollution « élevée ».

Cela étant, les galeries d'infiltration souterraines (sans passage à travers le sol) et ouvrages de décantation devront respecter le niveau d'exigence « élevé » selon la directive VSA 2019 et la norme SN 640 361 (voir « degré d'efficacité exigé » selon chapitre 7.4 / tableau B15 du module de base VSA 2019).

7 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La présente note donne un aperçu des besoins pour l'infiltration d'une pluie avec temps de retour de 5 ans, sans surverse aux canalisations d'eaux claires, pour le PQ Platta d'en Haut. L'hypothèse d'un sous-sol avec une perméabilité relativement basse a été considérée. Une inconnue majeure réside néanmoins dans la perméabilité réelle du sous-sol. Des études hydrogéologiques seront effectuées dans le cadre des autorisations de construire pour fixer cette valeur. Il est possible que les volumes de rétention calculés ici diminuent de façon plus ou moins importante en cas de bonne perméabilité réelle du sous-sol, mais il est également envisageable que le sous-sol ne se prête que très mal à l'infiltration, ce qui ferait augmenter les besoins de rétention et pourrait nécessiter le déversement d'une partie des eaux pluviales à la canalisation d'eaux claires.

Globalement, sur la base des hypothèses admises à ce stade, un volume total de rétention de l'ordre de 125 m³ devra probablement être mis en place. Il existe plusieurs possibilités et variantes techniques pour atteindre ce volume de rétention ; pour le PQ Platta d'en Haut, des bacs enterrés type Rigofill et toitures végétalisées sont prévus. La faisabilité de la mise en œuvre du volume de rétention requis est démontrée par la présente note.

L'aménagement de bassins, fossés ou étangs à ciel ouvert pour une infiltration en surface (avec passage à travers le sol végétalisé) n'est pas réalisable dans le cas présent en raison de diverses contraintes liées à la présence de constructions souterraines (tunnel de Platta, parkings projetés), de bâtiments attenants (accolés à la limite Sud-aval du PQ) et de risques géotechniques. Les installations d'infiltration envisagées à ce stade consistent ainsi en des galeries d'infiltration souterraines (sans passage à travers le sol), auxquelles viennent s'ajouter des ouvrages de décantation exigés pour retenir les éléments lourds (boue, sable, gravier, etc.) et flottants (hydrocarbures, bois, feuilles, papier, etc.).

La conception et le dimensionnement exacts des installations de rétention, de décantation et d'infiltration devront être étudiés en détail dans le cadre des demandes d'autorisation de construire.

Dimensionnement d'ouvrages de rétention des eaux claires

Mandat

Mandat	PQ Platta d'en-Haut, Sion
Mandant	Bureau d'architecture Cominex SA
Commune	Sion
Lieu / lieu-dit / parcelle	Platta d'en-Haut / parcelles 1491, 6548, 6549, 6550, 6551, 14222, 14223, 14224, 1

Hypothèse de calculs

Calcul de la crue / de la pluie de projet Méthode rationnelle / norme SN 640 350
Temps de retour de la pluie (T) 5 ans

Bassin versant (directive - chap. 4)

Type de surface	Toiture - tuiles	Bitume	Pavés-gazon	Espaces verts
Superficie (A_i) [m ²]	4 500	5 840	0	6 540
Coefficient de ruissellement (Cr_i) [-]	1,00	1,00	0,20	0,00

=> Surface de collecte des eaux :

Surface totale		Surface réduite	
A [m ²]	A [ha]	A_{red} [m ²]	A_{red} [ha]
16 880	1,688	10 340	1,034

Pluie de projet (directive - chap. 3.2.1 et 3.2.2)

Secteur

=> Coefficients de la pluie (pour $T = 5$ ans) :

aT	bT
Plaine du Rhône	
16,60	0,184

Facteur de sécurité admis F_s [-]

1,5 (norme SN 592 000)

Ouvrage de rétention / évacuation des EC (directive - chap. 5.2)

Coefficient de ruissellement "naturel" du sol (Cr_{nat}) [-] 0,20 (en règle générale $0.10 \leq Cr_{nat} \leq 0.20$)

=> Débit de rejet :

Débit spécifique Q_{rsp} [l/s-ha]	Débit de rejet autorisé Q_{rej} [l/s]
21,3	35,9

Durée de la pluie d [mn]	Intensité de la pluie $i(d, T)$ [mm/h]	Débit de pointe $Q_{(d)}$ [l/s]	Volume de la crue V_c [m ³]	Volume de rejet autorisé V_{rej} [m ³]	Volume de rétention V_{ret} [m ³]
5	62	267,7	80,32	10,77	69,55
10	47	204,1	122,47	21,54	100,93
15	38	164,9	148,43	32,31	116,12
20	32	138,4	166,03	43,08	122,95
30	24	104,6	188,36	64,62	123,74
40	20	84,1	201,94	86,15	115,78
60	14	60,5	217,63	129,23	88,40
90	10	42,5	229,52	193,85	35,67
120	8	32,8	235,96	258,46	-
180	5	22,5	242,78	387,69	-

=> Volume de rétention minimal de l'ouvrage :

123,7

Bureau d'étude

Impact SA

Date

06.09.23