

Gestion des eaux à la parcelle



Atelier sol
contact@ateliersol.ch
+41 79 744 36 82
www.ateliersol.ch

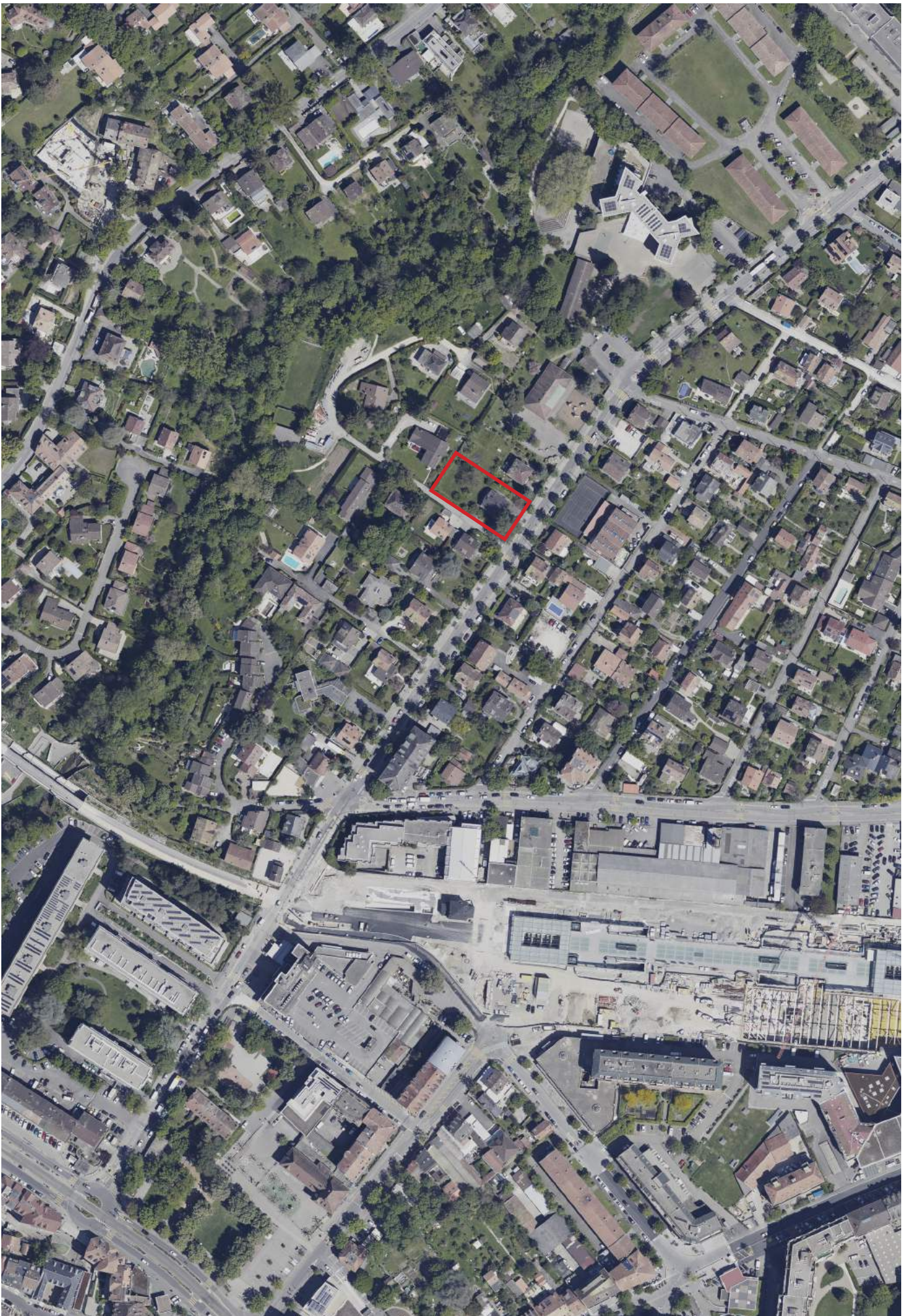
Marc Ottone

27 Avenue Bel-Air, 1225 Chêne-Bourg

Juin 2021

Table des matières

Introduction	5
Situation pédologique	6
Qualité du sol	6
Capacités d'infiltration	7
Situation hydrologique	8
Précipitations, volumes et dimensionnements	8
Esquisse de projet: variante n°1 - La mare	11
Principes et concept	12
Plan de principe	14
Ambiance	16
Estimatif de prix et points importants	18
Esquisse de projet: variante n°2 - Le jardin de pluie	21
Principes et concept	22
Plan de principe	24
Ambiance	26
Estimatif de prix et points importants	28
Liens et références	30
Conclusion et suite à donner	31
Annexes	33



Introduction

Ce projet est élaboré en partenariat avec l'office cantonale de l'eau (OCEau). Il a pour objectif d'intégrer des principes techniques de gestion des eaux à la parcelle avec des concepts paysagers dans un jardin privé.

Le but de ce projet est d'éviter au maître d'ouvrage les frais de mise en séparatif des eaux pluviales suite à la séparation faite à l'Avenue Bel-Air. L'argent ainsi économisé offre la possibilité de réaliser un dispositif de gestion à la parcelle permettant de retenir et d'infiltrer l'ensemble des eaux pluviales.

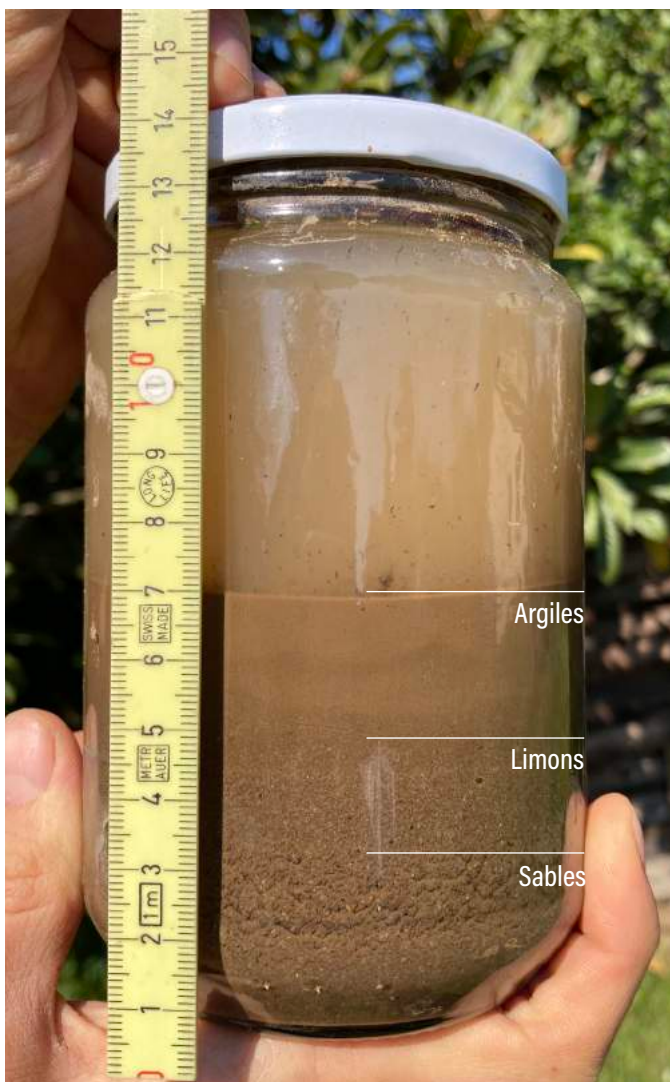
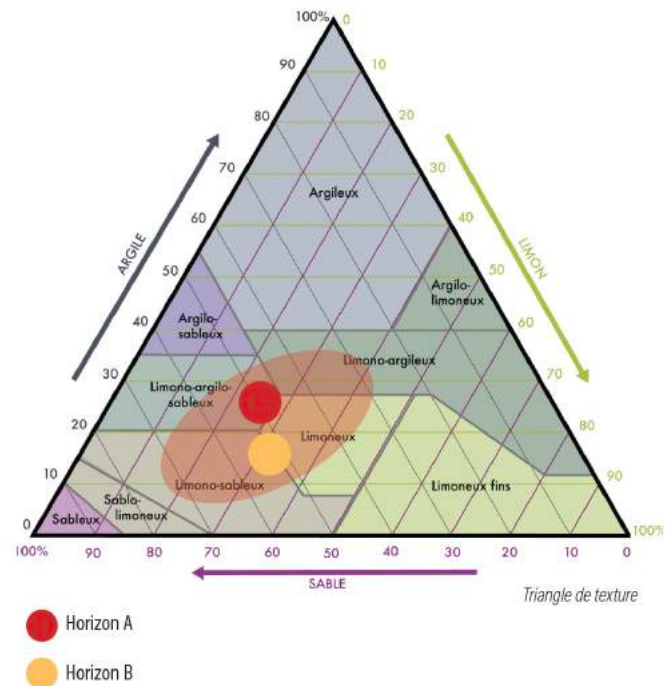
La parcelle se trouve à Chêne-Bourg dans un quartier pavillonnaire, à proximité de la Seymaz ainsi que du secteur en développement de la gare de Chêne-Bourg. Le terrain s'étend sur 1220m² avec une maison de 105m² au sol. Le jardin est actuellement entretenu de manière extensive et présente quelques beaux sujets, notamment un grand cèdre et un vieux noyer. La partie arrière du jardin offre un grand espace de prairie et gazon avec quelques arbres et présente un bon potentiel spatial pour l'implantation d'un ouvrage de gestion des eaux.

Situation pédologique

Qualité du sol

L'analyse des caractéristiques pédologiques du sol constitue la première étape du projet. Avec quelques tests simples, on obtient des données relatives à la qualité et la composition du sol ainsi que les capacités d'infiltration.

Le sol du jardin se compose d'une belle couche de terre végétale (horizon A) limono-argilo-sableuse, une sous-couche (horizon B) limono-sablonneuse avec beaucoup de graviers moyens à grossiers. L'horizon C est, selon des sondages géologiques à proximité, constitué par la moraine glaciaire argilo-limoneuse (cf. annexe 1)



Test de sédimentation de l'horizon A



Horizon A



Horizon B

Capacités d'infiltration

Les tests ont été réalisés selon la méthode de l'essai de Porchet. Le protocole suivant a été effectué sur deux emplacements:

1. Réalisation d'un trou au moyen d'une tarière à main d'environ 18 cm de diamètre sur une profondeur de 60cm (horizon B, la lithologie rencontrée ne permet pas avec une tarière manuelle de descendre plus profond).
2. Premier remplissage du trou d'eau jusqu'à environ 15 cm au-dessus de l'horizon à tester et maintien du niveau afin de saturer le terrain en eau.
3. Laisser l'eau s'infiltrer totalement.
4. Deuxième remplissage du trou au niveau initial et mesure avec précision de l'abaissement du niveau d'eau toute les deux minutes dans la fouille jusqu'à infiltration complète.

L'infiltration moyenne retenue avec le test donne un résultat d'un **peu moins de 2L/min/m²**, ce qui représente une capacité d'infiltration du sol mauvaise à moyenne. Les données détaillées des tests effectués sont consultables dans les annexes 2 et 3.

La couche supérieure observée lors du forage à la tarière devrait permettre une bonne infiltration (grave alluvionnaire et granulométrie grossière). La présence d'une sous-couche argileuse plus imperméable (cf. annexe 1) expliquerait les résultats observés.

Dans le développement du projet, ce résultat influe sur le dimensionnement des infrastructures de rétentions et/ou d'infiltration des eaux de pluie.



Localisation des tests d'infiltration réalisés

Situation hydrologique

Précipitations, volumes et dimensionnements

Les valeurs moyennes des précipitations à Genève (cf. annexe 4) permettent d'établir un dimensionnement 'normal' pour le projet, mais elles doivent être croisées avec les calculs d'intensité selon un temps de retour, tels que définis dans la directive IDF 2009 'Pluies genevoises, intensités des pluies de la région genevoise' (cf. annexe 5).

Le tableau ci-contre permet de dimensionner le volume de retenue d'un ouvrage, ainsi que la surface nécessaire à l'infiltration de ce volume en 24h, suivant les capacités d'infiltration du terrain et la surface imperméable de récupération des eaux. Pour ce projet, 2 variantes sont travaillées, l'une avec une mare dont le volume de retenue et la surface d'infiltration sont intégrés dans le dimensionnement de l'ouvrage et l'autre un jardin de pluie qui fait directement office de retenue et de surface d'infiltration.

Pour le dimensionnement retenu par rapport à la surface de toiture, un volume de 10m^3 a été considéré. Ce volume permet largement d'absorber les événements de précipitation intenses de courte durée avec un temps de retour de 50 ans, ainsi que les événements de longue durée avec un temps de retour de 50 ans. La surface d'infiltration peut, pour plus de sécurité, être ajustée afin de réduire le temps nécessaire à l'infiltration du volume de retenue et donc élargir la capacité théorique de retenue sur un temps donné.

Esquisse de projet: variante n°1 - La mare

Principes et concept

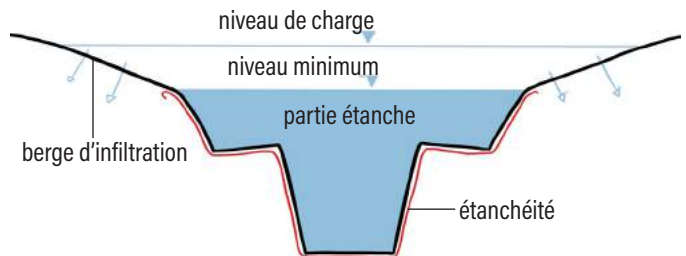
Cette variante apporte une grande plus-value au jardin d'un point de vue bio-diversité. L'implantation d'une mare de dimensions généreuse apporte de nombreuses espèces végétales, ainsi que la possibilité d'héberger certaines espèces rares. Le plan d'eau est mis en relation avec une dynamique naturelle dans l'ensemble du jardin, avec surfaces de prairie, arbres et arbustes indigènes notamment. Un cheminement en pierre naturelle permet d'accéder à une partie de la berge de la mare, comme un observatoire sur le milieu.

D'un point de vue technique, la mare se décompose en deux parties. Une première partie à fond étanche, toujours en eau, est l'élément central. Il est décliné avec des paliers de profondeur d'eau différentes permettant l'implantation d'espèces végétales variées. La deuxième partie de l'ouvrage est constituée par les berges de la mare en pente. La surface des berges fait office de surface d'infiltration et le volume de retenue correspond à la mise en charge de la mare jusqu'en haut des berges.

La mare se trouve naturellement au point bas du jardin au nord. L'arrivée d'eau se fait par un tuyau sous-terrain alimenté par les deux descentes de chenaux du toit. La pente des chenaux doit être inversée afin de minimiser les travaux de maçonnerie du dallage. A chaque descente, il est possible d'intégrer un réservoir avec système de trop-plein; une fois le réservoir en charge, l'eau est directement envoyée vers la mare.

En terme de travaux, des terrassements sont nécessaires afin de creuser la mare. Une partie des terres peut être gardée sur site pour par exemple adoucir la pente devant la terrasse, remonter une partie du terrain ou créer un ourlet autour de la mare.

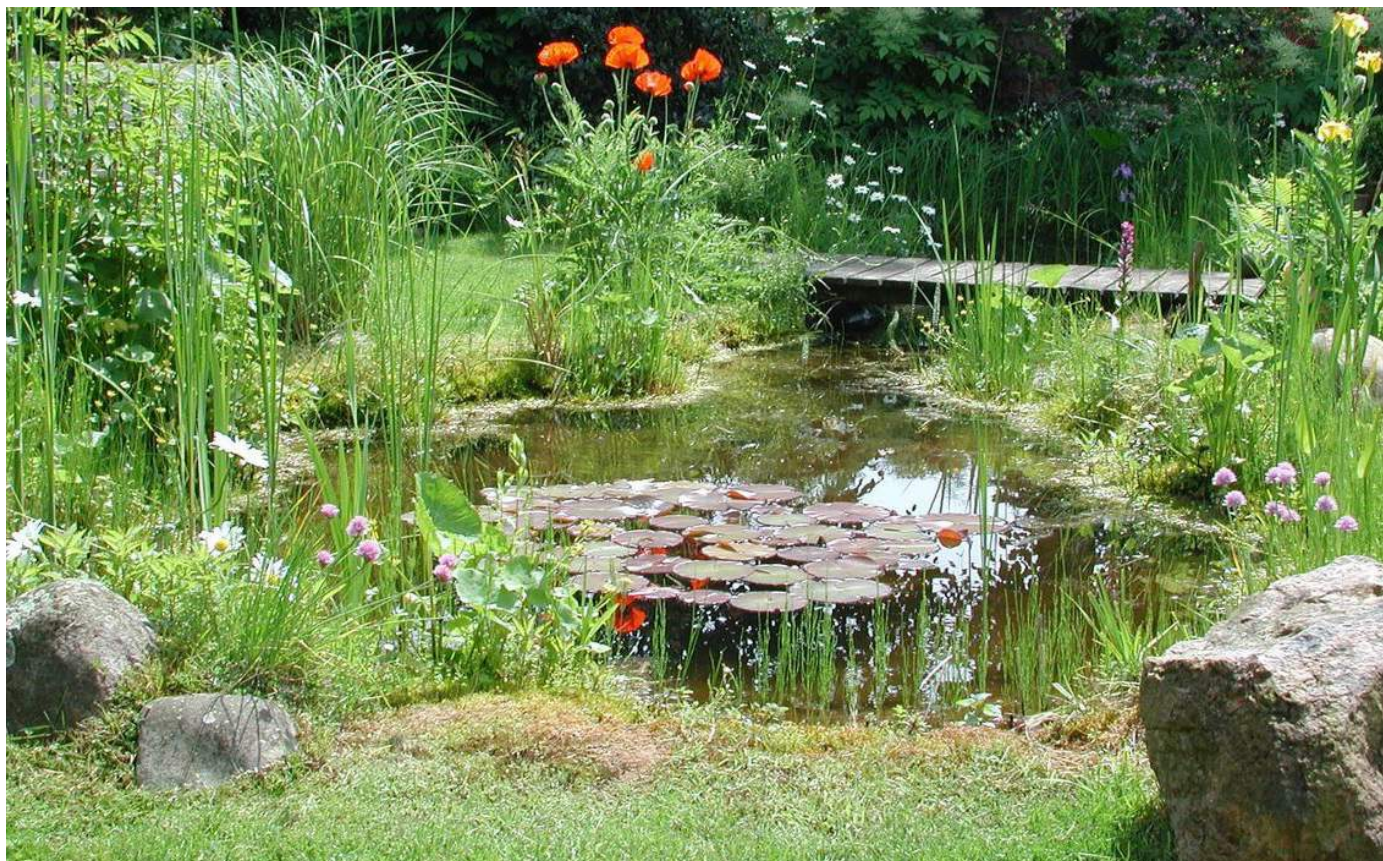
Du point de vue de l'entretien, la mare nécessite tout de même un peu d'attention. Une mare aura naturellement tendance à s'atterrir avec le temps en raison de l'accumulation de matière organique. Il faut donc prévoir un entretien minimum mais régulier, pendant la période de repos (octobre à novembre), consistant à enlever quelques plantes et éventuellement de la vase au fond si beaucoup de matière, notamment des feuilles, tombent dans l'eau.



Principe de gestion de l'eau



Ambiance mare naturelle (©Patrick Hahn)

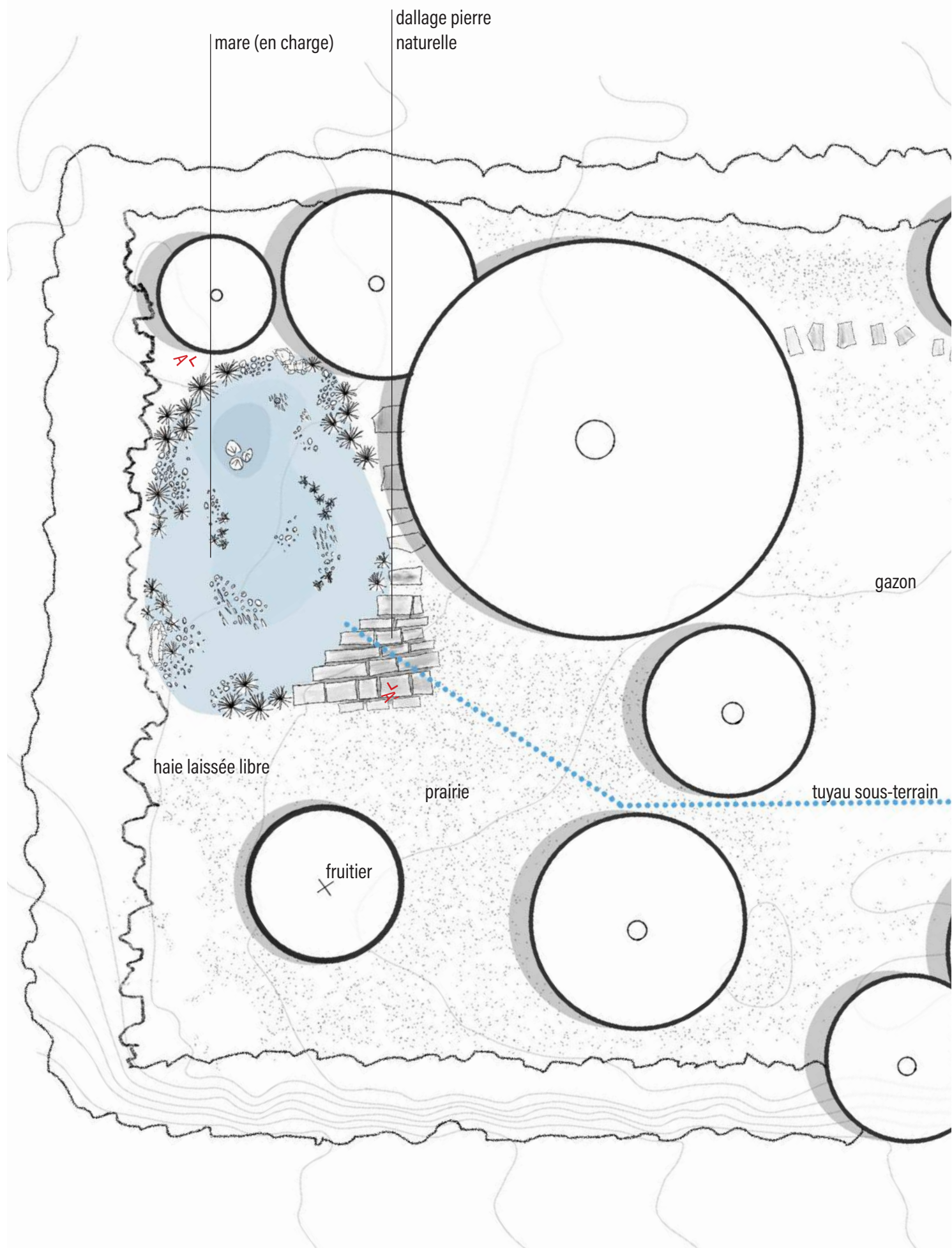


Ambiance mare naturelle (©parc-chasseral.ch)



Ambiance mare naturelle (©jardinage.lemonde.fr)

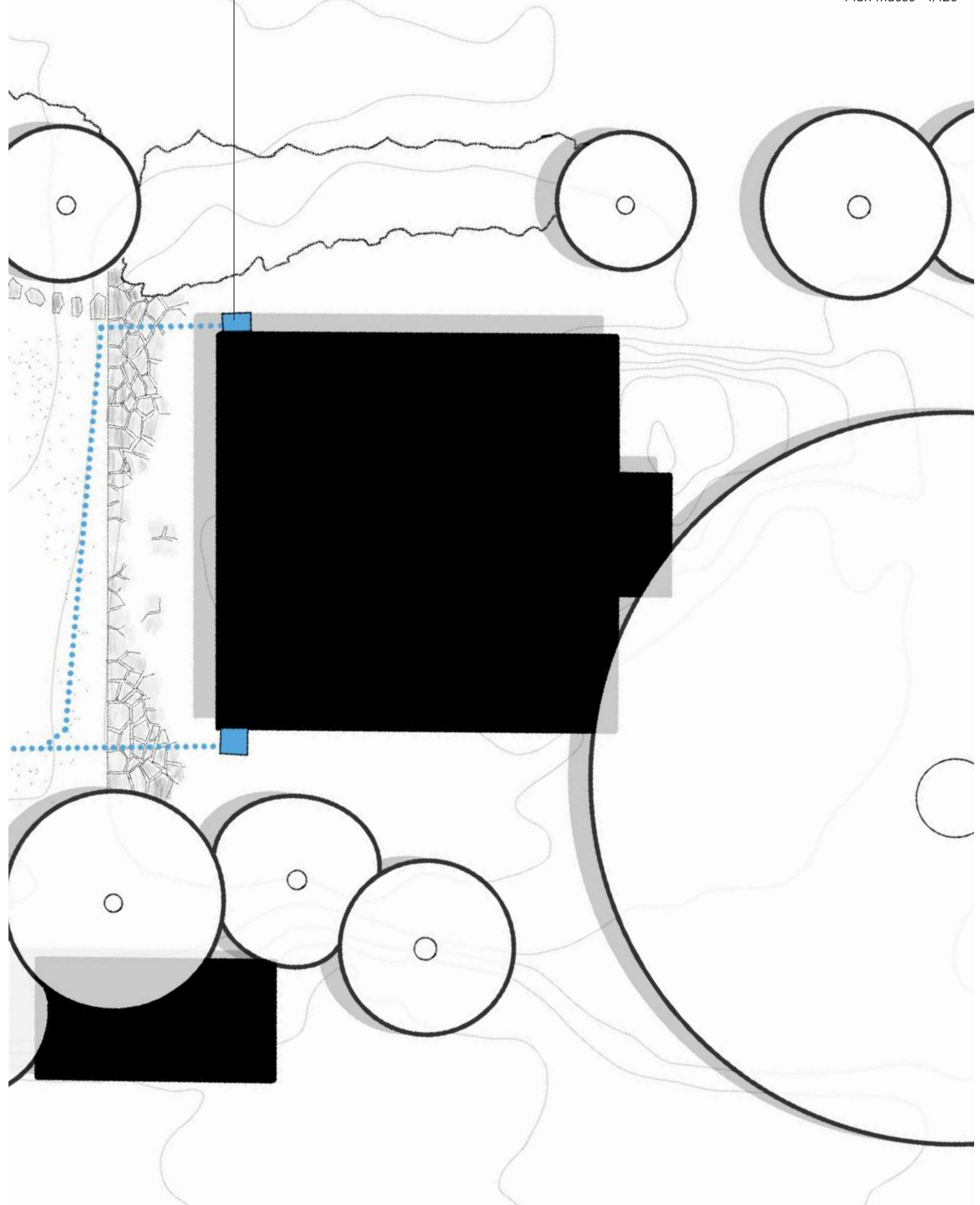
Plan de principe





Plan masse - 1/125^{ème}

réservoir volume à définir



Ambiance

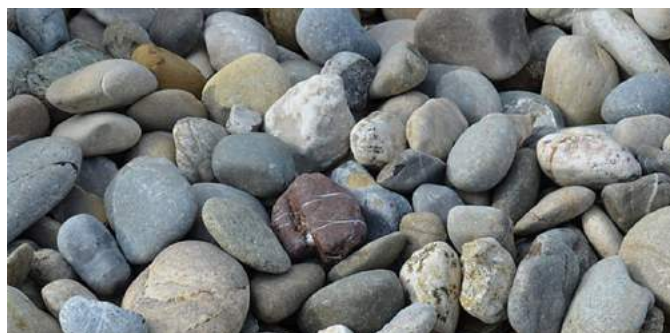
La mare, située au fond du jardin au lieu du point bas, est joignable par la prolongation du chemin en pierre naturelle. Ce dernier est ponctué, au bord de l'eau, par un petit espace en dallage permettant d'observer la mare, poser une table ou un banc. L'étanchéité est assurée par une bâche et des galets de rive apportent une ambiance naturelle et facilitent l'implantation des végétaux.

Les végétaux plantés sont indigènes afin de favoriser la biodiversité et éviter les plantes envahissantes. Certaines plantes aquatiques rares pourraient également être intégrées au projet. La diversité végétale assure une dynamique tout au long des saisons, avec des floraisons variées et étalées sur la saison estivale. Les plantes présentées ci-contre représentent un échantillon des possibilités de végétation occupant diverses profondeurs d'eau.

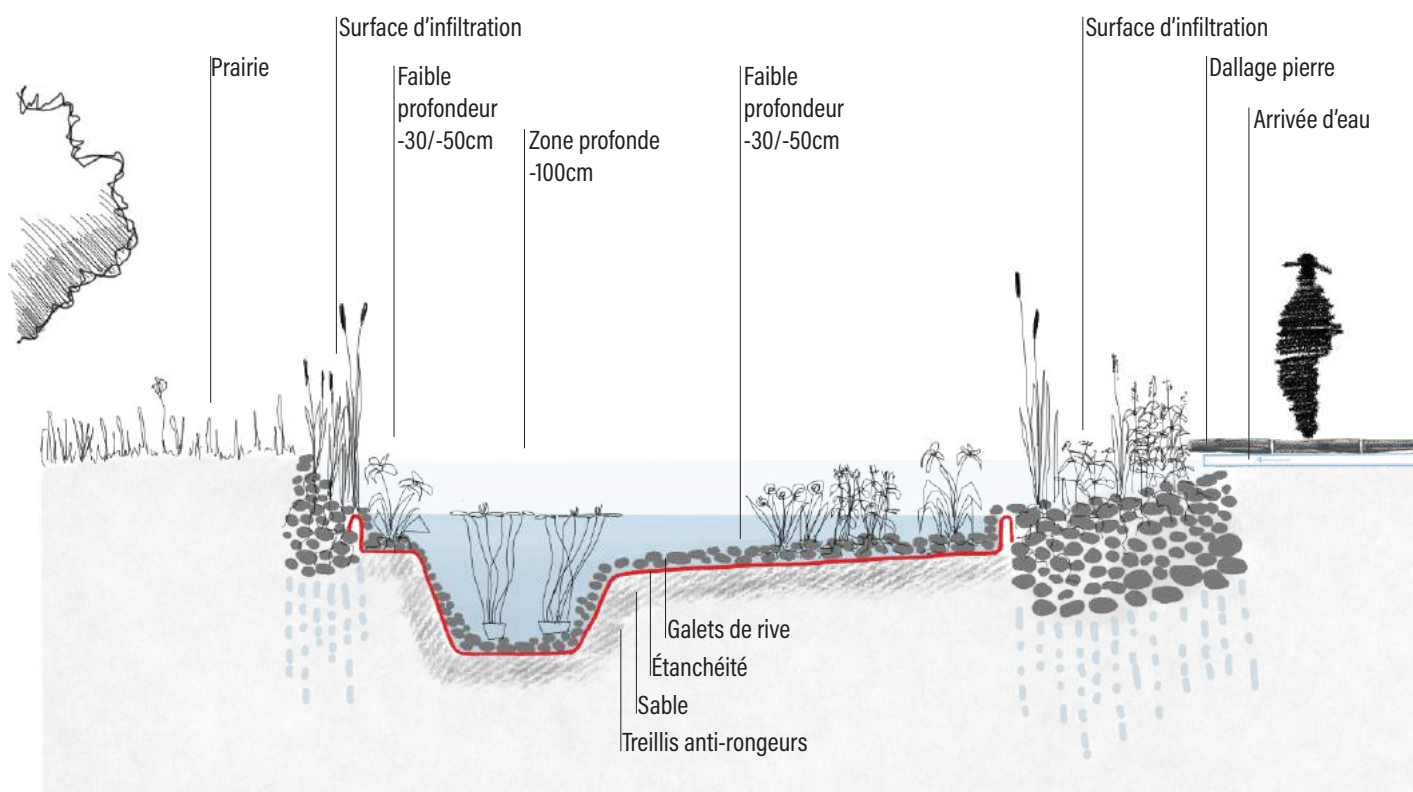
Le pourtour du bassin est laissé en prairie et la haie du fond est laissée plus libre avec un minimum de taille. Le reste du jardin est travaillé de manière extensive sur la partie du fond, avec de la prairie au sol et un nouveau fruitier est planté afin de prendre le relais sur ses confrères vieillissants. La partie proche de la terrasse est tondue afin d'offrir un espace plus accessible dans la prolongation de celle-ci.



Dallage en pierre naturelle



Galets de rive



Coupe A/A' - la mare - 1/75^{ème}



Angelica sylvestris



Caltha palustris



Carex acutiformis



Epilobium hirsutum



Eupatorium cannabinum



Filipendula ulmaria



Juncus effusus



Lysimachia vulgaris



Lythrum salicaria



Typha angustifolia



Iris pseudacorus



Mentha aquatica



Sagittaria sagittifolia



Nuphar lutea



Nymphaea alba

Estimatif de prix et points importants

Ci-dessous, un estimatif du prix de réalisation du projet. Les prix peuvent varier selon les modifications de l'avant-projet.

Il est possible de demander une subvention au programme Nature En Ville. Cette subvention serait de maximum 50% du montant des travaux. A noter les délais: dossier à déposer avant le 15 mars ou le 15 octobre, en amont de la réalisation car les financements ne se font pas à posteriori.

Une demande d'autorisation de construire est nécessaire.

Un relevé fait par un géomètre est nécessaire afin de régler les niveaux, la profondeur et les pentes des canalisations, prévoir les terrassements etc.

Article	unité	quantité	prix	total
Relevé géomètre	gl	1.00	1'500.00	1'500.00
Installation de chantier	gl	1.00	1'500.00	1'500.00
Inversion de la pente des cheneaux	gl			à définir
Cuve de récupération d'eau 1m3 + système de récupération (modèle à définir)	gl	2.00	400.00	800.00
Terrassements	m3	18.00	140.00	2'520.00
Lit de pose en sable	m3	3.20	80.00	256.00
Grillage anti-rongeurs	m2	24.00	50.00	1'200.00
Natte étanche avec rebord de 0.5m	m2	24.00	120.00	2'880.00
Galets de rive 50/250	m3	5.00	100.00	500.00
Végétalisation surface	m2	20.00	75.00	1'500.00
Pose canalisations	ml	36.00	200.00	7'200.00
Dallage pierre naturelle sur sable	m2	15.00	250.00	3'750.00
Plantations arbustes	pce	10.00	100.00	1'000.00
Semis prairie/gazon	m2	15.00	150.00	2'250.00
			Total HT	26'856.00
non compris les honoraires architectes paysagistes				

Esquisse de projet: variante n°2 - Le jardin de pluie

Principes et concept

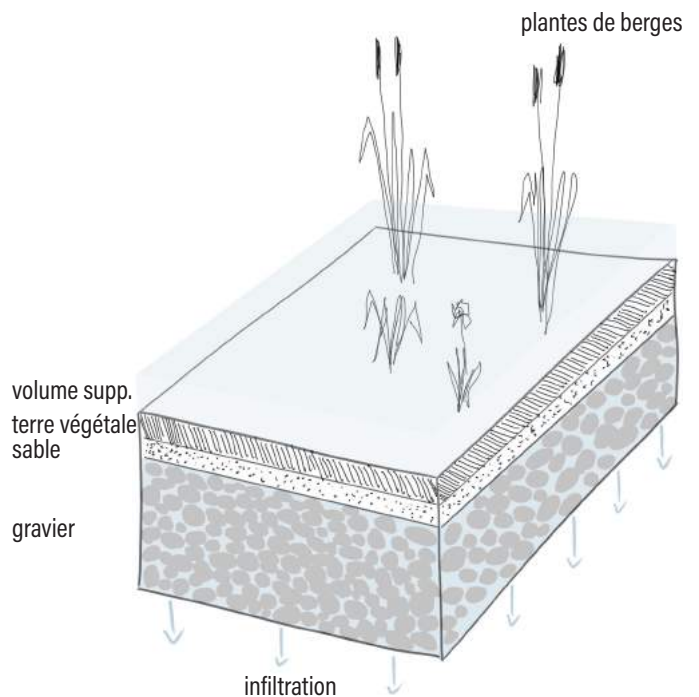
Cette variante mêle une réponse technique pour l'infiltration des eaux météoriques à un nouvel espace de jardin. Le jardin de pluie offre un milieu différent avec des plantes typiques de berges inondables, apportant une ambiance de bord d'eau sans pour autant avoir de l'eau en permanence. Une petite terrasse surélevée est proposée en dialogue avec le jardin de pluie, offrant un espace de délasserment dans un environnement différent du reste du jardin.

D'un point de vue technique, le jardin de pluie correspond à un rectangle de 6m x 4m creusé sur 1.20m de profondeur. La majorité du volume est remplie avec des graviers de rive grossiers et une couche de sable et de terre sur le dessus, agrémentée de gros galets et boulets, permet l'implantation de végétaux typiques des rives et berges.

Le jardin de pluie est alimenté par un tuyau passant sous les dalles permettant d'accéder à la terrasse. La pente des chenaux doit être inversée afin de minimiser les travaux de maçonnerie du dallage. A chaque descente, il est possible d'intégrer un réservoir avec système de trop-plein; une fois le réservoir en charge, l'eau est directement envoyée vers le jardin de pluie.

En terme de travaux, des terrassements sont nécessaires afin de creuser le jardin de pluie. Une partie des terres peut être gardée sur site pour par exemple adoucir la pente devant la terrasse, remonter une partie du terrain ou créer un petit talus de prairie.

En terme d'entretien, le jardin de pluie demande une attention modérée; évacuer les dépôts de matière organique (feuilles, branches, etc...), contrôler l'étalement des végétaux pour garder l'espace relativement ouvert et tailler les plantes 1 à 2 fois par an.



Principe de gestion de l'eau



Jardin de pluie, source inconnue

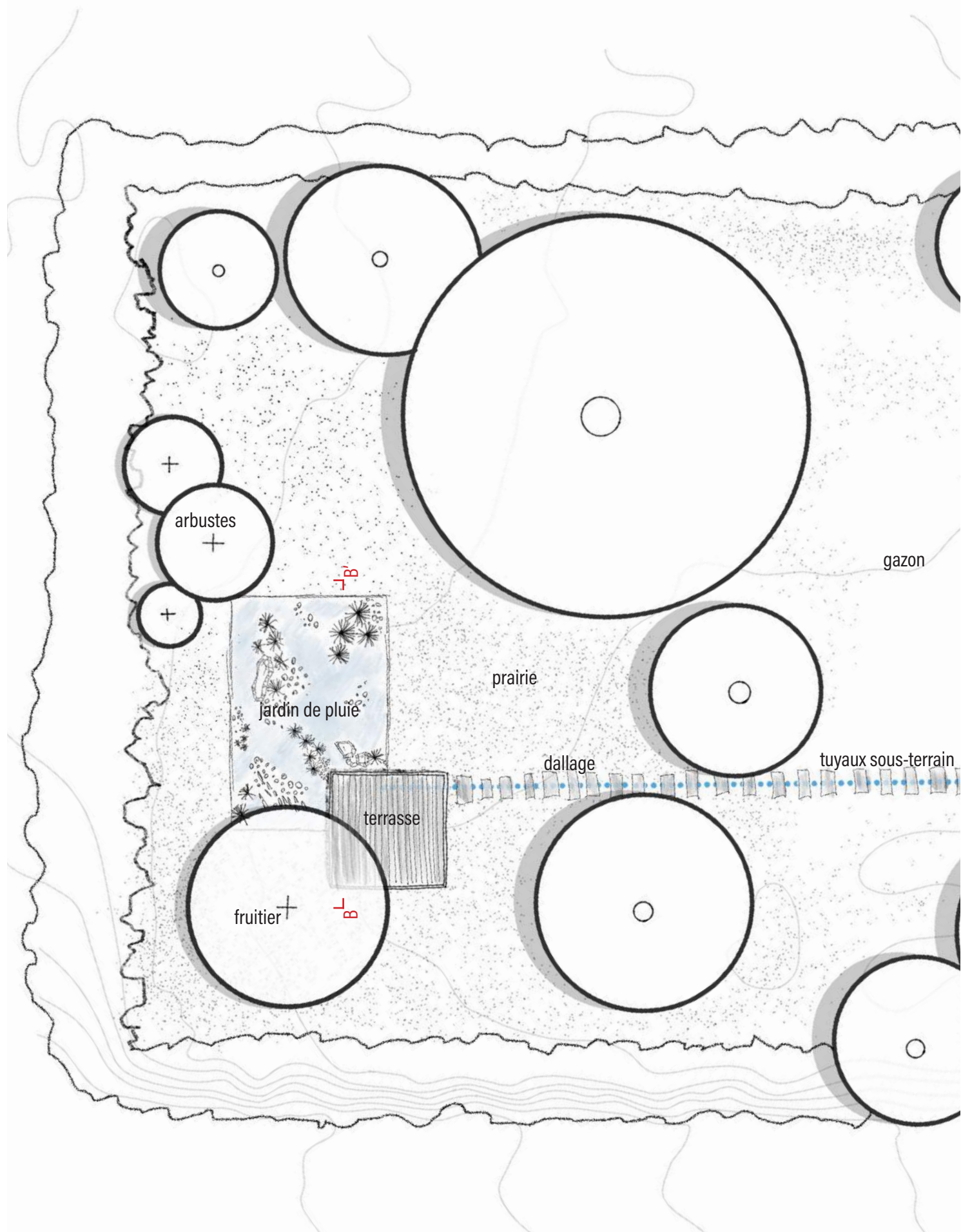


Jardin de pluie ©Quiet Village Landscaping



Jardin de pluie ©Design in a Day

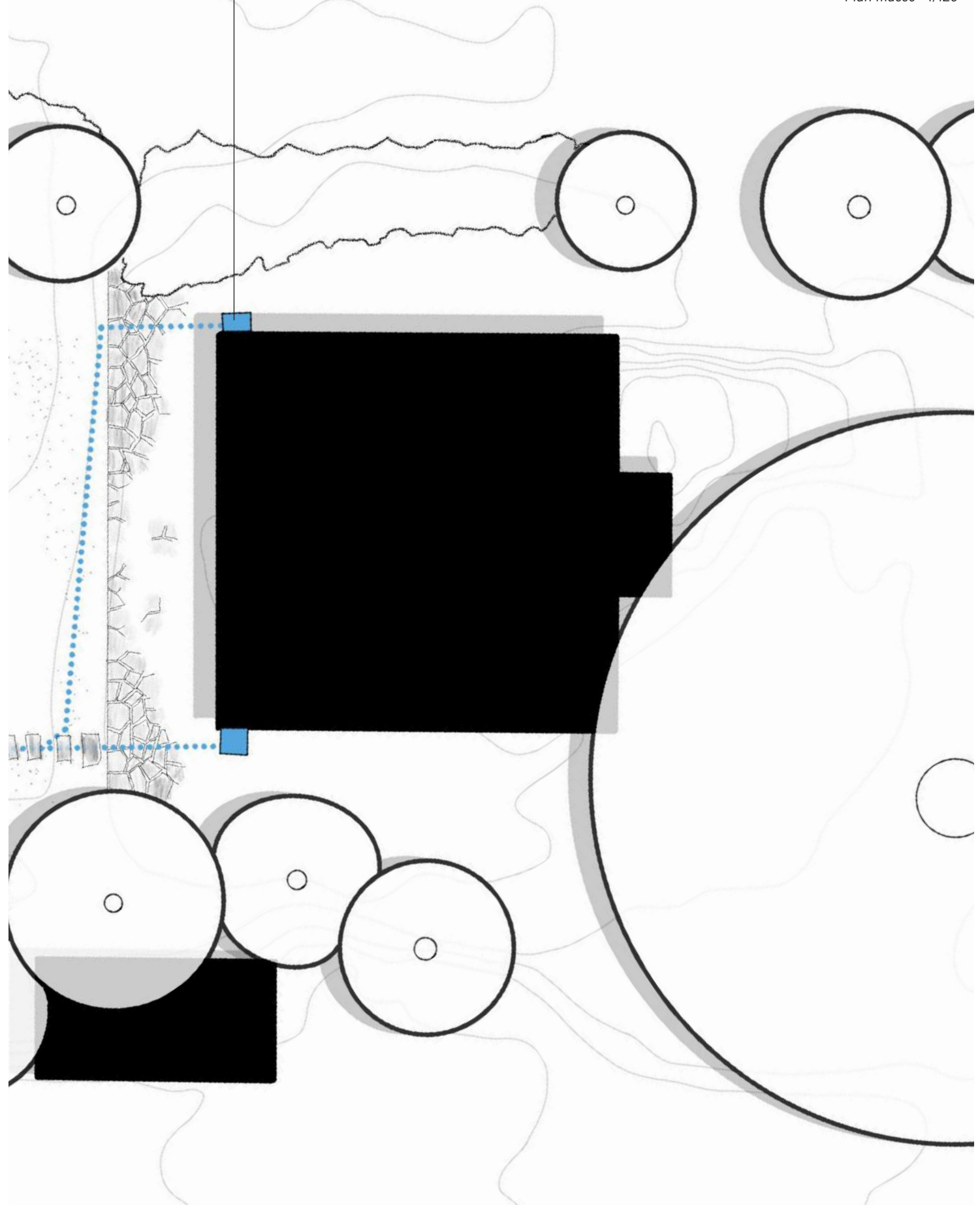
Plan de principe





Plan masse - 1/125^{ème}

réservoir volume à définir



Ambiance

Le jardin de pluie offre une ambiance douce et des végétaux différents du reste du jardin. Un chemin de pierre à travers le jardin permet d'accéder à une petite terrasse, légèrement surélevée, comme un promontoire sur le jardin de pluie. Cette petite terrasse permet de se poser dans le jardin et profiter d'un point de vue différent. Un nouvel arbre fruitier est planté à proximité afin de prendre le relais sur ses confrères vieillissants



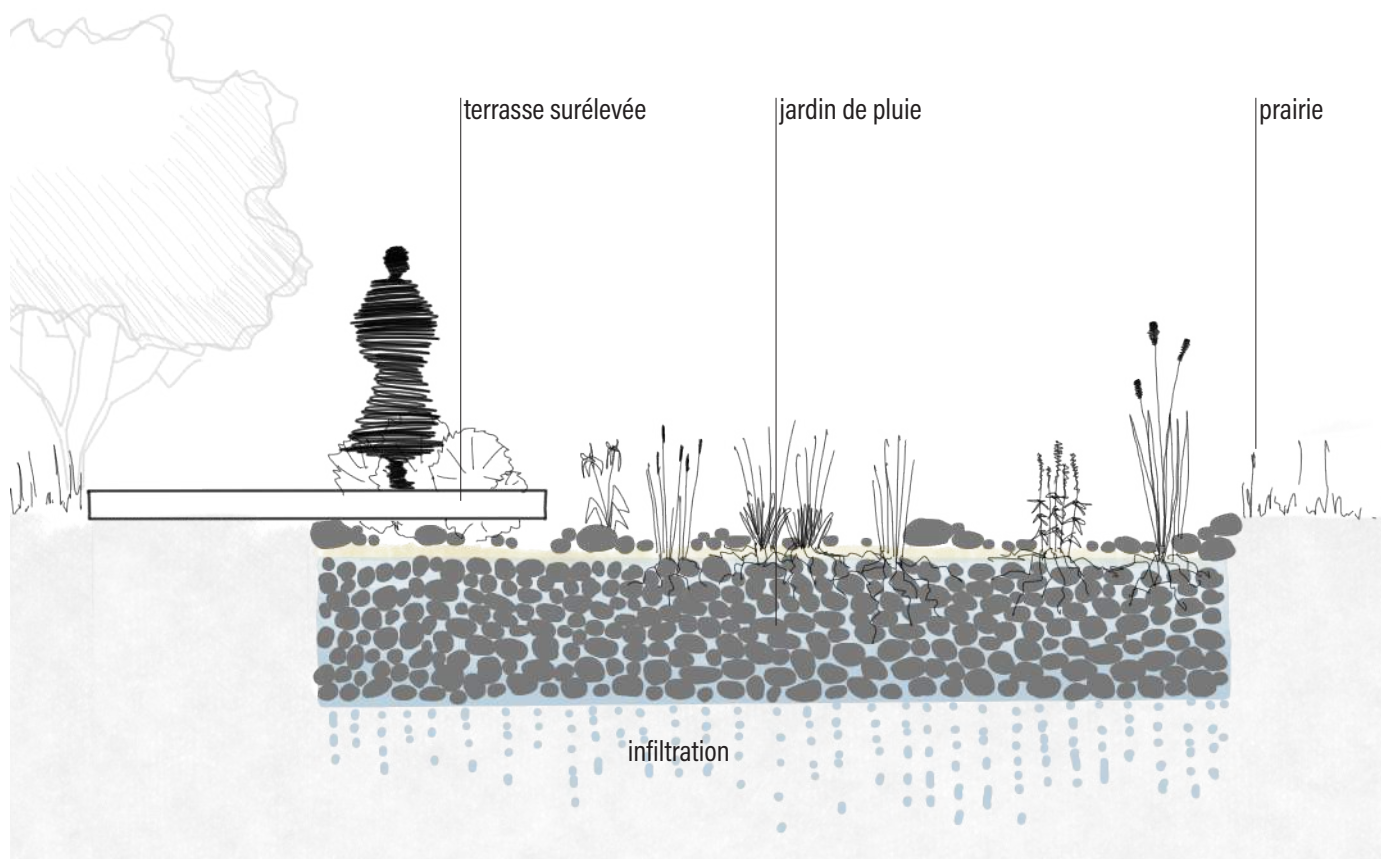
Galets de rive

Les végétaux proposés sont indigènes et apportent des touches de couleur s'étalant sur la saison, assurant diversité et surprises. Ci-contre, un échantillon des possibilités de végétation supportant le milieu particulier du jardin de pluie.

Le reste du jardin est travaillé, sur la partie du fond, avec de la prairie et des arbustes aident à rythmer la haie vive. La partie proche de la terrasse est tondue afin d'offrir un espace plus accessible dans la prolongation de celle-ci.



Inspiration lit de rivière



Coupe B/B' - le jardin de pluie - 1/50^{ème}



Equisetum hyemale



Lychnis flos-cuculi



Carex acutiformis



Iris sibirica



Phalaris arundinacea



Filipendula ulmaria



Juncus effusus



Darmera peltata



Lythrum salicaria



Geranium palustre



Iris pseudacorus



Molinia arundinacea



Typha angustifolia



Typha latifolia



Typha minima

Estimatif de prix et points importants

Ci-dessous, un estimatif du prix de réalisation. Les prix peuvent varier selon les modifications de l'avant-projet.

Il est possible de demander une subvention au programme Nature En Ville. Cette subvention serait de maximum 50% du montant des travaux. Néanmoins, pour la variante du jardin de pluie, la subvention serait probablement moins élevée que pour la mare car l'apport de biodiversité est un peu moins riche. A noter les délais: dossier à déposer avant le 15 mars ou le 15 octobre, en amont de la réalisation car les financements ne se font pas à posteriori.

Une demande d'autorisation de construire est nécessaire.

Un relevé fait par un géomètre est nécessaire afin de régler les niveaux, la profondeur et les pentes des canalisations, prévoir les terrassements etc.

Article	unité	quantité	prix	total
Relevé géomètre	gl	1.00	1'500.00	1'500.00
Installation de chantier	gl	1.00	1'500.00	1'500.00
Inversion de la pente des cheneaux	gl			à définir
Cuve de récupération d'eau 1m3 + système de récupération (modèle à définir)	gl	2.00	400.00	800.00
Terrassements	m3	29.00	140.00	4'060.00
Galets de rive 50/250	m3	23.00	100.00	2'300.00
Sable drainant	m3	4.00	80.00	320.00
Végétalisation surface	m2	20.00	75.00	1'500.00
Pose canalisations	ml	30.00	200.00	6'000.00
Terrasse surélevée	m2	9.00	300.00	2'700.00
Plantations arbustes	pce	10.00	100.00	1'000.00
Semis prairie/gazon	m2	15.00	150.00	2'250.00
			Total HT	23'930.00
non compris les honoraires architectes paysagistes				

Liens et références

Fiche Nature En Ville 'Mares et étangs urbains':

<https://www.1001sitesnatureenville.ch/wp-content/uploads/Les-mares-et-petits-étangs-urbains.pdf>

Fiche pour les demandes de financement du programme Nature En Ville:

<https://www.1001sitesnatureenville.ch/wp-content/uploads/Financement-de-projet-et-mesures-favorables-à-la-Nature-en-ville-1.pdf>

Possibilité d'introduire des plantes aquatiques rares, contact et information: projetsNEV@etat.ge.ch

République et Canton de Genève, Département du territoire, Gestion des eaux pluviales à la parcelle exemples de bonne pratiques, fiche technique n°7: <https://www.ge.ch/document/13245/annexe/5>

Conclusion et suite à donner

Le potentiel de projet de gestion à la parcelle est très intéressant dans ce jardin et fonctionne en synergie avec les principes de gestion extensive et de promotion de la biodiversité.

Dans la continuité de cet avant-projet, une des variante sera développée et précisée. Des plans détaillés, des choix de plantes et de matériaux formeront un projet aboutit avec une estimation du prix plus précise. Sur la base de ce dossier une demande de financement Nature En Ville pourrait être faite en vue de la réalisation.

Le travail des matériaux d'excavation nécessite un approfondissement et un réglage fin lors de la suite du développement du projet afin d'essayer de tout garder sur site.

La variante de la mare met en évidence la présence de l'eau et apporte une plus-value importante au jardin en terme de biodiversité. Le travail paysager fin autour de la mare permettrait d'offrir des espaces agréables, invitant à l'observation, la contemplation et le repos.

Le jardin de pluie amène une réponse plus discrète, offrant un nouvel espace à observer et une diversification des milieux. Cette option nécessite également moins de matériaux pour la mise en œuvre.

Pour les deux variantes il est important de souligner la plus-value écologique apportée à l'ensemble du jardin et l'opportunité de gérer les eaux exclusivement à la parcelle.

Annexes

Annexe 1: Sondage pédologique chemin des Hutins-des-Bois, office cantonal de géologie, 1986

CHENE-BOURG - Chemin des Hutins-des-Bois 3-5
Fouille villas jumelées et garages

F 67

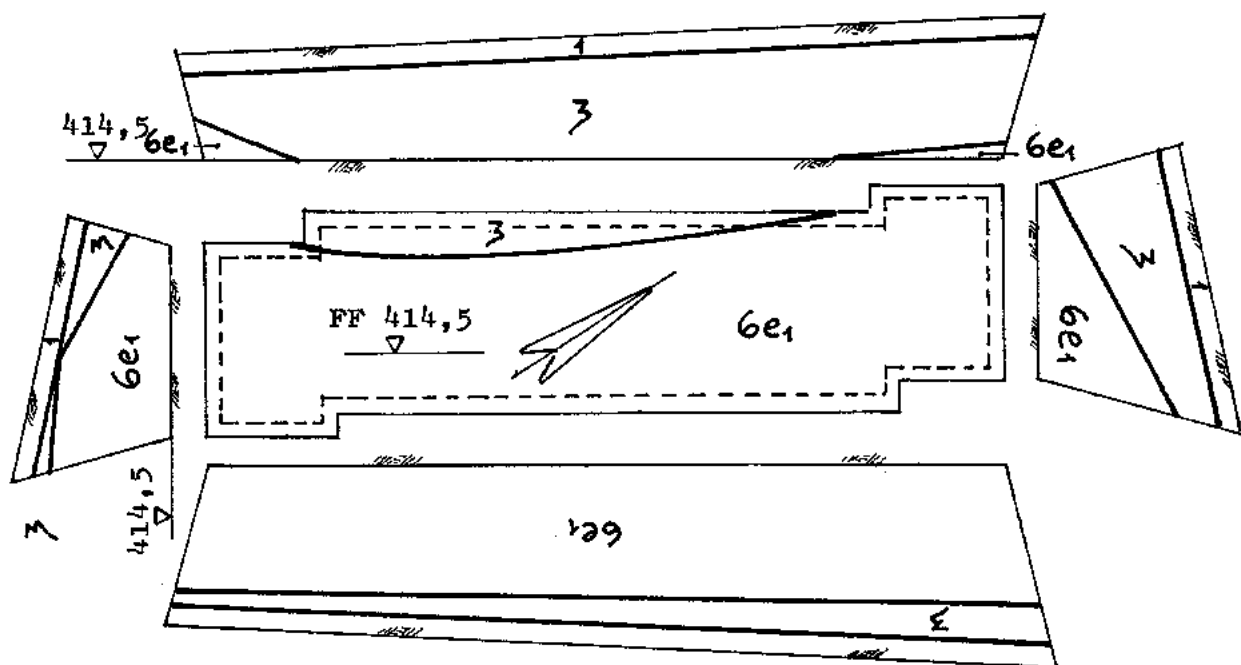
RF 1641.07.86/CR

OFFICE CANTONAL DE GÉOLOGIE
SONDAGE N°7816

Coordonnées : Y 503,970

X 117,145

Fouille A (Z moy. = 416,7 m/m)



Echelle horiz. 1:250
vert. 1:100

- 1 : Sol végétal
- 3 : Eluvions graveleuses
Limon "terreux", un peu argileux, à texture grumeleuse, gris-brun foncé, à mouchetures d'oxydation ocreuses, riche en cailloux, souvent "épuisés" ou éclatés. Avec quelques petits fragments de brique usés épars.
Assise de compacité apparente peu élevée, compressible, peu cohérente, faiblement perméable.
- 6e1 : Argiles supraglaciaires würmiennes préconsolidées
Argile limoneuse, massive, brun jaunâtre, à mouchetures d'oxydation ocreuses, recoupée par des fissures de retrait subverticales gris bleuté.
Assise très dure (qp > 5,0 kg/cm²), cohérente, imperméable.

Hydrologie : terrain sec.

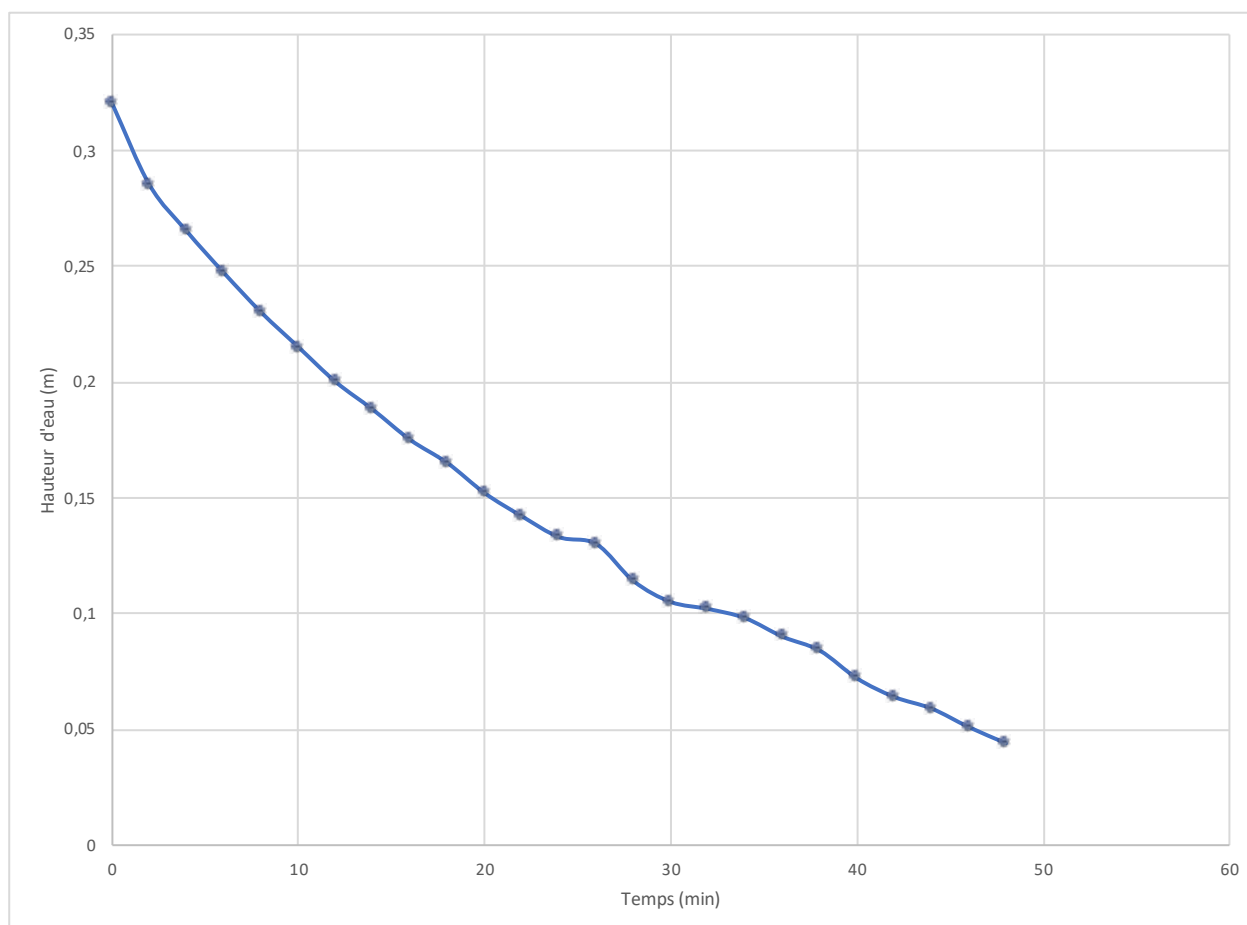
Annexe 2: Test d'infiltration n°1, données détaillées

Relevé

Diamètre R (m)	hauteur d'eau Z1 (m)	Temps d'infiltration 1 (s)	Hauteur d'eau Z2 (m)	Temps d'infiltration 2 (s)	k m/s	mm/h	l/s/m²	l/min/m²
0,18	0,32	0	0,285	120	0,00006692	240,924	0,067	4,015
0,18	0,285	120	0,265	240	0,00004111	147,982	0,041	2,466
0,18	0,265	240	0,247	360	0,00003903	140,494	0,039	2,342
0,18	0,247	360	0,23	480	0,00003882	139,757	0,039	2,329
0,18	0,23	480	0,215	600	0,00003601	129,625	0,036	2,160
0,18	0,215	600	0,2	720	0,00003782	136,163	0,038	2,269
0,18	0,2	720	0,188	840	0,00003169	114,101	0,032	1,902
0,18	0,188	840	0,175	960	0,00003592	129,306	0,036	2,155
0,18	0,175	960	0,165	1080	0,00002885	103,859	0,029	1,731
0,18	0,165	1080	0,152	1200	0,00003924	141,280	0,039	2,355
0,18	0,152	1200	0,142	1320	0,00003165	113,941	0,032	1,899
0,18	0,142	1320	0,133	1440	0,00002967	106,827	0,030	1,780
0,18	0,133	1440	0,13	1560	0,00001016	36,569	0,010	0,609
0,18	0,13	1560	0,114	1680	0,00005663	203,870	0,057	3,398
0,18	0,114	1680	0,105	1800	0,00003384	121,825	0,034	2,030
0,18	0,105	1800	0,102	1920	0,00001163	41,861	0,012	0,698
0,18	0,102	1920	0,098	2040	0,00001579	56,844	0,016	0,947
0,18	0,098	2040	0,09	2160	0,00003261	117,410	0,033	1,957
0,18	0,09	2160	0,084	2280	0,00002543	91,534	0,025	1,526
0,18	0,084	2280	0,072	2400	0,00005359	192,939	0,054	3,216
0,18	0,072	2400	0,064	2520	0,00003798	136,738	0,038	2,279
0,18	0,064	2520	0,059	2640	0,00002475	89,117	0,025	1,485
0,18	0,059	2640	0,051	2760	0,00004139	149,003	0,041	2,483
0,18	0,051	2760	0,044	2880	0,00003819	137,484	0,038	2,291
0,18	0,044	2880	0,036	3000	0,00004617	166,206	0,046	2,770
Moyenne*					0,00003291	118,459	0,033	1,974

*Moyenne ne prenant pas en compte les premiers 25% du relevé

Courbe d'infiltration



Taux d'infiltration moyen : 1,974 L/min/m2

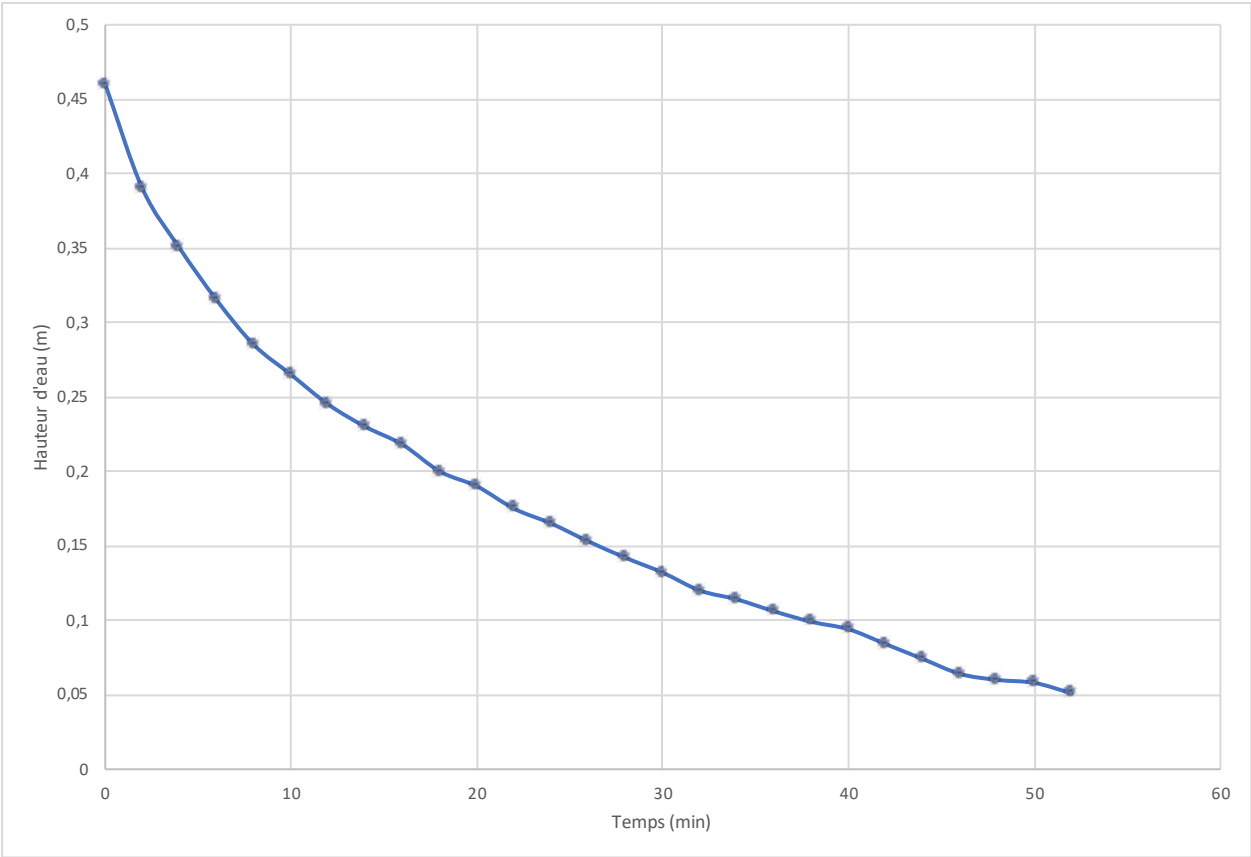
Annexe 3: Test d'infiltration n°2, données détaillées

Relevé

Diamètre R (m)	hauteur d'eau Z1 (m)	Temps d'infiltration 1 (s)	Hauteur d'eau Z2 (m)	Temps d'infiltration 2 (s)	k m/s	mm/h	l/s/m²	l/min/m²
0,18	0,46	0	0,39	120	0,00010210	367,557	0,102	6,126
0,18	0,39	120	0,35	240	0,00006526	234,931	0,065	3,916
0,18	0,35	240	0,315	360	0,00006217	223,797	0,062	3,730
0,18	0,315	360	0,285	480	0,00005772	207,795	0,058	3,463
0,18	0,285	480	0,265	600	0,00004111	147,982	0,041	2,466
0,18	0,265	600	0,245	720	0,00004349	156,566	0,043	2,609
0,18	0,245	720	0,23	840	0,00003436	123,686	0,034	2,061
0,18	0,23	840	0,218	960	0,00002867	103,197	0,029	1,720
0,18	0,218	960	0,2	1080	0,00004516	162,591	0,045	2,710
0,18	0,2	1080	0,19	1200	0,00002632	94,747	0,026	1,579
0,18	0,19	1200	0,175	1320	0,00004129	148,661	0,041	2,478
0,18	0,175	1320	0,165	1440	0,00002885	103,859	0,029	1,731
0,18	0,165	1440	0,153	1560	0,00003615	130,146	0,036	2,169
0,18	0,153	1560	0,142	1680	0,00003474	125,075	0,035	2,085
0,18	0,142	1680	0,132	1800	0,00003304	118,962	0,033	1,983
0,18	0,132	1800	0,12	1920	0,00004168	150,039	0,042	2,501
0,18	0,12	1920	0,114	2040	0,00002174	78,266	0,022	1,304
0,18	0,114	2040	0,106	2160	0,00003000	108,014	0,030	1,800
0,18	0,106	2160	0,099	2280	0,00002728	98,193	0,027	1,637
0,18	0,099	2280	0,094	2400	0,00002011	72,390	0,020	1,207
0,18	0,094	2400	0,084	2520	0,00004191	150,877	0,042	2,515
0,18	0,084	2520	0,074	2640	0,00004439	159,810	0,044	2,663
0,18	0,074	2640	0,064	2760	0,00004719	169,867	0,047	2,831
0,18	0,064	2760	0,06	2880	0,00001974	71,057	0,020	1,184
0,18	0,06	2880	0,058	3000	0,00001007	36,242	0,010	0,604
0,18	0,058	3000	0,051	3120	0,00003634	130,821	0,036	2,180
0,18	0,051	3120	0,044	3240	0,00003819	137,484	0,038	2,291
Moyenne*					0,00003272	117,809	0,033	1,963

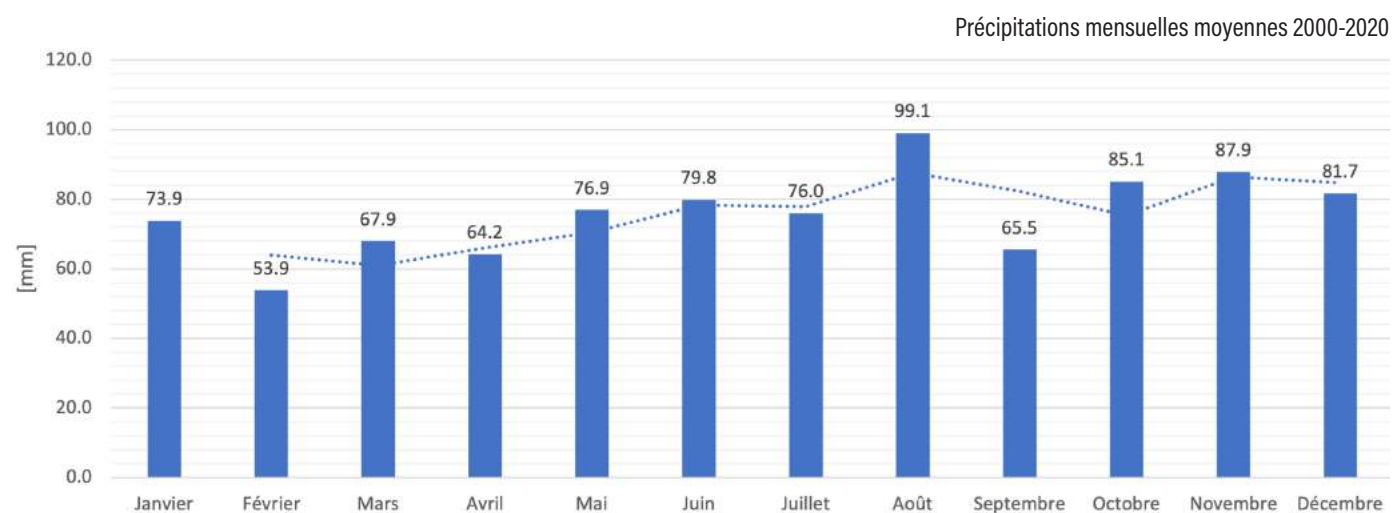
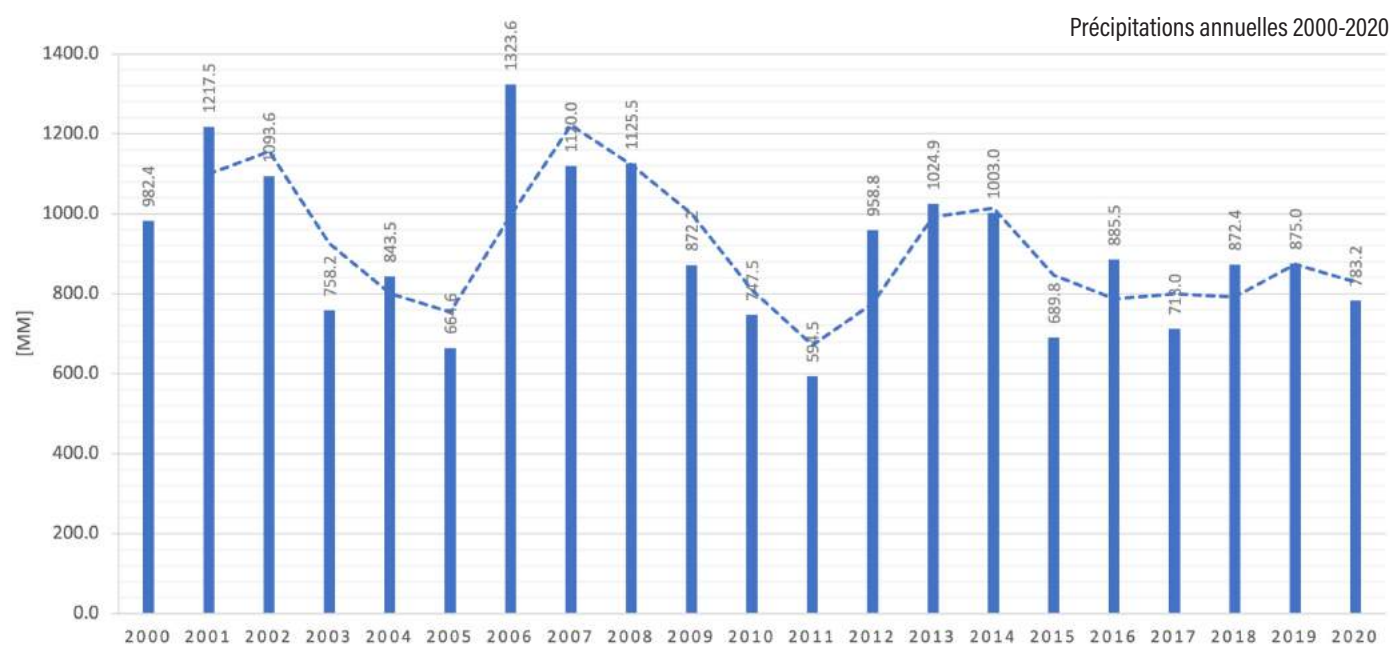
*Moyenne ne prenant pas en compte les premiers 25% du relevé

Courbe d'infiltration



Taux d'infiltration moyen : 1,974 L/min/m2

Annexe 4: Précipitation 2000-2020 Genève



Précipitations mensuelles 2000-2020

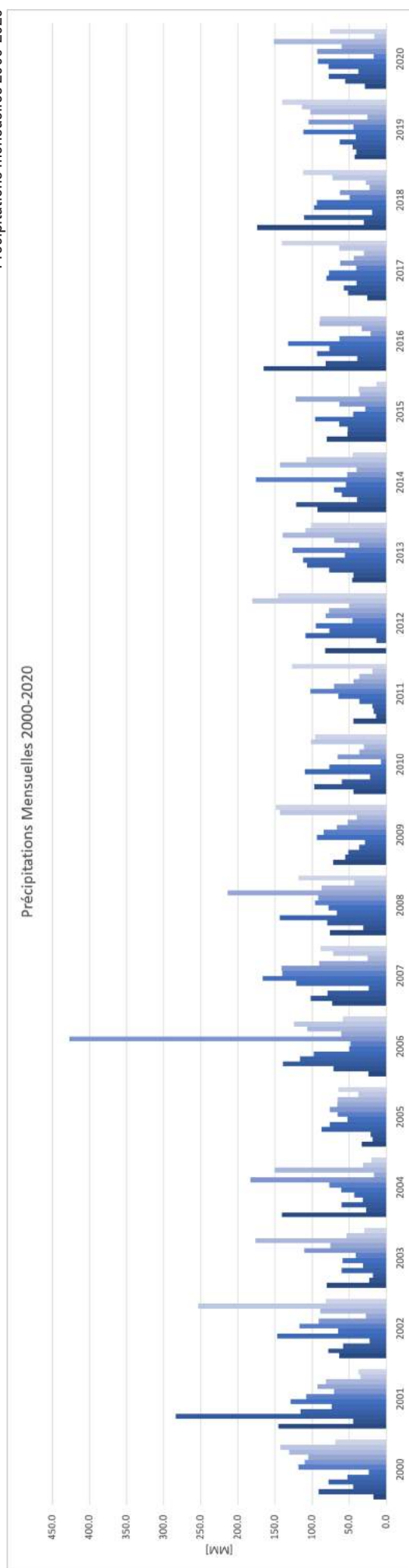
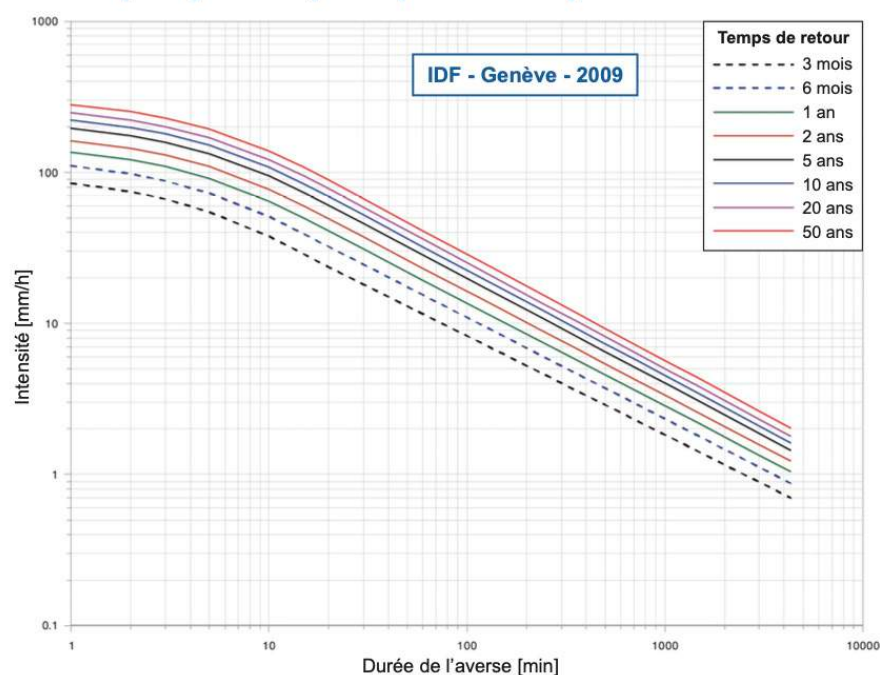


Tableau des valeurs (intensités en [mm/h])

T [an]		0.25	0.50	0.75	1	2	5	10	20	30	50
t [h]	t [min]										
	1	84.8	110	126	136	162	196	222	247	262	281
	2	74.6	97.8	111	121	144	175	198	222	235	252
	3	66.5	87.8	100	109	130	158	180	201	213	229
	5	54.7	72.8	83.4	90.9	109	133	151	169	180	193
	10	37.8	51.0	58.7	64.2	77.4	94.9	108	121	129	139
	15	28.8	39.2	45.3	49.6	60.0	73.8	84.2	94.6	101	108
	20	23.6	32.2	37.2	40.8	49.4	60.7	69.3	77.9	83.0	89.3
	30	18.1	24.5	28.3	31.0	37.4	45.8	52.3	58.7	62.4	67.1
1	60	11.6	15.4	17.7	19.3	23.2	28.3	32.2	36.1	38.3	41.2
2	120	7.35	9.70	11.1	12.0	14.4	17.5	19.8	22.2	23.6	25.3
4	240	4.67	6.09	6.92	7.51	8.93	10.8	12.2	13.6	14.5	15.5
6	360	3.58	4.64	5.26	5.70	6.76	8.16	9.21	10.3	10.9	11.7
8	480	2.97	3.83	4.33	4.69	5.54	6.68	7.54	8.40	8.90	9.53
12	720	2.27	2.91	3.29	3.56	4.20	5.04	5.68	6.32	6.70	7.17
18	1080	1.74	2.22	2.50	2.70	3.17	3.81	4.28	4.76	5.04	5.39
24	1440	1.44	1.83	2.06	2.22	2.60	3.12	3.50	3.89	4.12	4.40
48	2880	0.91	1.15	1.29	1.38	1.62	1.93	2.16	2.40	2.53	2.71
72	4320	0.70	0.87	0.98	1.05	1.22	1.45	1.63	1.80	1.91	2.03



Abaque pour quelques temps de retour





Atelier sol

contact@ateliersol.ch

+41 79 834 74 28

www.ateliersol.ch

 @atelier_sol_landscape

 @atelier.sol.landscape

 Atelier sol