

Le Magazine des professionnels
de l'horticulture

suisse **jardin**



Cultiver sur les toits
Construire en pierre naturelle
Clôtures, marquer les limites
Réconcilier ville et nature
Aménager la pente

Cahier spécial «Technique & Paysage» 2025

La fumure organique pour les gazons

D'abord pratiquée en agriculture, on retrouve aujourd'hui la fumure organique aussi bien sur les terrains de sport que dans les gazons familiaux ou les espaces publics. Mais pour qu'elle soit adéquate et réussie, deux éléments sont essentiels : l'activité biologique présente dans le sol qui va minéraliser les éléments nutritifs de l'engrais organique pour les rendre disponibles pour la plante, ainsi que le choix des matières premières utilisées pour la composition de l'engrais.

Principe de nos engrais organiques

Afin de stimuler l'activité biologique dans le sol, l'engrais doit être riche en matière organique car elle est nécessaire au bon fonctionnement de la microflore. C'est dans cet état d'esprit que ces engrais homologués bio ont été élaborés : la gamme EVER de Semences UFA ESPACES VERTS. Pendant 8 mois, des produits d'origine végétale à fort potentiel d'humus sont compostés par un procédé permettant aux microorganismes utiles de se développer tout en détruisant les pathogènes. Les matières fertilisantes d'origine végétale et animale sont ensuite incorporées selon les teneurs en NPK recherchées. À cela s'ajoute encore un complexe de protéines végétales, le Pro T10, une source de nourriture pour stimuler les microorganismes du sol et les rendre actifs plus rapidement. Un traitement aux huiles essentielles permet d'atténuer l'odeur et de fixer les granulés pour éviter la poussière.

Une transition importante

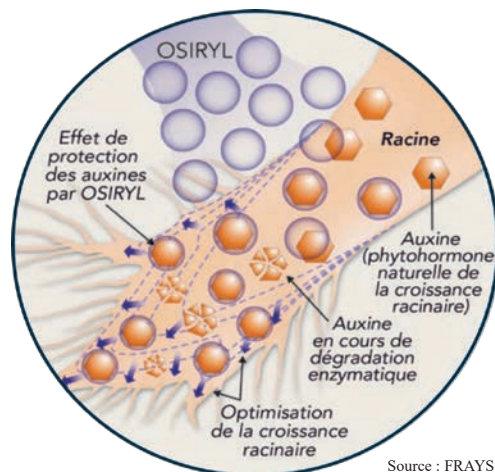
Lorsqu'une fertilisation minérale est réalisée durant plusieurs années, en plus de l'emploi de fongicides, l'activité biologique du sol dans les gazons est affaiblie. Il est alors préférable de faire d'abord une transition pendant une ou deux années avec des engrais organo-minéraux, notre gamme SPRINTOR. Avec la même base compostée que les EVER, ces engrais sont enrichis en éléments minéraux. Ainsi, la partie minérale sera rapidement assimilée par la plante pour laisser le temps à la portion organique de réactiver la vie microbienne du sol qui pourra ensuite jouer pleinement son rôle dans le cycle de la minéralisation.

À chaque saison sa formule

Engrais	N-P-K	Matière organique	Dosage g/m ²	Epoque	Granulation
EVER 7 BIO	7-4-7 + 1.2 Mg	55%	40-70	Toutes saisons	2.5-4 mm et 1-2.5 mm
EVER 10 BIO	10-2-4	65%	40-60	Au printemps	2.5-4 mm et 1-2.5 mm
EVER NK BIO	9-0-8	68%	40-70	En entretien	2.5-4 mm
SPRINTOR 11-5-11	11-5-11 + 2 Mg	50%	35-50	Toutes saisons	2.5-4 mm et 1-2.5 mm
SPRINTOR 15-1-6	15-1-6 + 2 Mg	50%	35-45	Au printemps	2.5-4 mm
SPRINTOR 6-3-12	6-3-12	50%	30-45	A l'automne	2.5-4 mm

Un biostimulant racinaire

Nos engrais se distinguent par l'ajout d'un biostimulant racinaire : l'OSIRYL. Issu de matières végétales, il protège les auxines (hormones de croissance racinaire) de l'activité enzymatique qui les dégradent et il active le processus de lignification cellulaire. Ainsi, la croissance et la régénération racinaire est stimulée. La plante sera alors renforcée face aux stress abiotiques et son alimentation en sera améliorée.



Source : FRAYSSINET

La granulation à froid

Un autre avantage non négligeable : la granulation à froid qui va permettre de préserver les microorganismes utiles qui se sont développés durant la phase de compostage. Les granulés non chauffés ont certes une odeur caractéristique (cela disparaît avec l'arrosage), mais ils enrichissent le sol avec une vie microbienne supplémentaire, accélérant l'efficacité de l'engrais. L'odeur est donc un gage de qualité !

Vous avez besoin de plus d'informations? Semences UFA ESPACES VERTS se tient volontiers à disposition pour vous conseiller.



fenaco
Semences UFA ESPACES VERTS
Tél : 058 433 67 99
espacesverts@fenaco.com
www.semencesufa.ch

Rendre hommage au savoir-faire des entreprises paysagistes

Co-édité par JardinSuisse et Plante & Cité Suisse, ce cahier hors-série «Technique & Paysage» regroupe les cinq articles consacrés à la construction paysagère, parus l'année dernière dans notre revue (anciennement *g'plus*).

Ce recueil se veut à la fois pratique et pédagogique. Il s'appuie avant tout sur l'expérience et les compétences des entreprises et met en avant leur rôle de partenaires incontournables, souvent exemplaires, dans l'aménagement du paysage.

Construction d'un mur en pierre naturelle, végétalisation d'un espace urbain, aménagement d'un terrain en pente... Les professionnels de la branche trouveront, pour chaque sujet, une description détaillée, concrète et immédiatement applicable des techniques à mettre en œuvre pour réaliser ces ouvrages. Ces derniers n'ont pas été choisis au hasard, mais s'inscrivent dans les thématiques actuelles du paysagisme.

Ce recueil s'adresse tout autant aux apprenti/es paysagistes et étudiant/es des filières d'architecture du paysage. Ils y trouveront matière à étudier ou réviser des chapitres abordés en cours, mais découvriront également la façon d'aborder une problématique «vue de l'intérieur», à travers les différents témoignages livrés par les paysagistes.

Le tout agrémenté des croquis aussi précis qu'élégants de Brice Goyard, lesquels contribuent pleinement à la remarquable qualité de ce contenu.



Nous espérons que ce fascicule, premier volume d'une longue série à venir, sera pour chacune et chacun d'entre vous autant un plaisir de lecture qu'une source d'inspiration.

Alain-Xavier Wurst, rédacteur en chef de jardin, et Eric Amos (à d. sur la photo), auteur

Présentation de l'auteur

Professeur responsable de la section «Parcs et Jardins» de Lullier de 1997 à 2012, Eric Amos a ensuite été nommé professeur responsable entre 2013 et 2023 de l'enseignement et de la recherche «Axe technique» de la filière Architecture du Paysage à l'HEPIA (Genève). Président de l'association Plante & Cité Suisse de 2013 à 2023, il a publié «Le Manuel du Paysagiste» aux EPFL Press, dont une seconde édition augmentée a paru en mai de l'année dernière.

Référence suisse du paysagisme, Eric Amos reste désireux de partager ses connaissances avec les professionnels en devenir ou déjà confirmés. Ses nombreux retours d'expérience récoltés au fil de sa carrière, ainsi que les échanges avec ses collègues et anciens étudiants et étudiantes qu'il retrouve régulièrement dans leurs pratiques professionnelles, continuent de nourrir ses réflexions sur l'aménagement paysager.

jardin *suisse*

Vos annonces B2B pour plus de succès dans la branche verte

La revue professionnelle de JardinSuisse «jardinsuisse» informe les décideurs sur les dernières tendances du paysagisme et de l'horticulture



Contact

Claude Froelicher
Urbanic Régie publicitaire
+41 (0)79 278 05 94
claude.froelicher@urbanic.ch

www.gplus.ch

Contribuer à la diffusion des techniques paysagères

Chères lectrices, chers lecteurs,
C'est avec beaucoup d'intérêt que Plante & Cité Suisse a le plaisir de contribuer à l'édition de la compilation des articles d'Eric Amos rédigés pour *jardin* (anciennement *g'plus Romandie*), le magazine de JardinSuisse.

Notre association Plante & Cité Suisse accompagne l'évolution des pratiques paysagères – de la conception des aménagements à leur gestion –, tant sur le terrain qu'au niveau des politiques locales.

Partager ce cahier avec le plus grand nombre, dans le cadre de notre mission de soutien à la publication d'ouvrages, c'est promouvoir un savoir-faire technique au service de la qualité des réalisations paysagères. En produisant et diffusant des connaissances scientifiques et techniques, Plante & Cité Suisse contribue à mettre en lumière l'importance du végétal et du paysage comme levier d'adaptation des villes au changement climatique, de restauration de la biodiversité et d'amélioration du cadre de vie.

Les bienfaits de la nature en ville ne sont plus à démontrer. Pourtant, dans les grands centres urbains, un habitant sur deux n'a pas accès à un espace public planté à moins de cinq minutes de marche de son domicile (Insee, 2025). C'est avec beaucoup d'engagement que Plante & Cité Suisse informe et accompagne les collectivités, ainsi que les entreprises, dans



l'évolution des connaissances en la matière, afin de partager les expériences les plus prometteuses pour construire une ville plus résiliente.

Nous vous souhaitons une belle lecture: qu'elle soit pour vous une découverte de techniques ou simplement un rappel des bons réflexes à adopter.

*Bertrand Favre (à d.) et Bertrand Verdan,
Président et Vice-président de Plante & Cité Suisse*

Impressum Cahier Technique & Paysage 2025

14 avril 2026, 6^e année, ISSN 2571-6395

Numéro spécial co-édité par les associations
JardinSuisse et Plante & Cité Suisse

Adresse: jardinsuisse, Bahnhofstrasse 94, 5000 Aarau
www.gplus.ch

Adresse: Plante & Cité Suisse – Ecole des Ingénieurs Hepia – Rue de la
Prairie 4, 1202 Genève
www.plante-et-cite.ch

Auteur: Eric Amos

Directeur de la publication JardinSuisse: Thomas Pfyffer (tpf)
t.pfyffer@jardinsuisse.ch

Rédaction: Directeur de la rédaction: Urs Rüttimann (ur); Rédacteur en
chef jardin suisse: Alain-Xavier Wurst (axw), a.wurst@jardinsuisse.ch;
Rédactrice spécialisée: Claudia Bertoldi (cb); Rédacteur spécialisé: Felix Kämpeli (fk); Traduction: JardinSuisse

Nous déclinons toute responsabilité pour les manuscrits qui nous sont envoyés.
La rédaction se réserve le droit d'effectuer des modifications. Toute réimpression,
même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord formel de la rédaction.

Administration des annonces: Urbanic Régie publicitaire,
Claude Froelicher, Avenue Edouard-Dapples 54,
1006 Lausanne, Tél. 079 278 05 94,
claudie.froelicher@urbanic.ch

Tirage imprimé: 1 700

Prix d'abonnement Jardin:

Abonnement annuel, membres JardinSuisse	Fr. 61.-
Abonnement annuel, Suisse	Fr. 68.-
Deuxième abonnement, Suisse	Fr. 39.-
Abonnement annuel à l'étranger	Fr. 78.-
Tél. 044 388 53 20, abo@gplus.ch	

Impression et envoi: Cavelti AG,
Marken. Digital und gedruckt, Gossau
Tel. 071 388 81 81, www.cavelti.ch



La nouvelle
U17 est là!

La nouvelle **HUTTER Kubota U17**
a fait ses preuves et est encore améliorée.

- › Poids de 1'705 kg
- › 2 circuits proportionnels supplémentaires au joystick
- › Le train de chenilles peut s'élargir pour plus de stabilité
- › Nouveau avec système Auto Idling: économise du carburant et réduit le bruit ainsi que les gaz d'échappement
- › Puissant moteur Kubota de 16 CV



Vous trouverez de plus amples informations sur
notre site internet: www.huttersa.ch/pelle

HUTTER S.A. MACHINES DE CHANTIER

1607 Palézieux
9450 Altstätten SG
6034 Inwil LU
3380 Wangen a. Aare
huttersa@huttersa.ch
www.huttersa.ch



Sommaire

Cahier spécial «Technique & Paysage» 2025

Cultiver sur les toits



Mieux gérer les eaux météoriques, compenser la perte de biodiversité due à l'emprise au sol des nouvelles constructions: des paysagistes apportent leur expertise en matière de végétalisation de toitures.

Construire en pierre naturelle



Les techniques de construction en pierre naturelle répondent aux préoccupations environnementales actuelles. Des entreprises paysagistes s'en font les porteurs, afin que ce savoir-faire ne se perde pas.

Clôtures, marquer les limites, maintenir les continuités



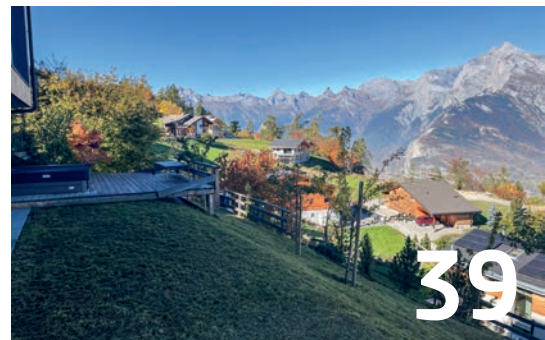
De nombreuses alternatives au trio treillis/haie taillée/linéarité s'offrent aux paysagistes pour marquer les limites, tout en garantissant des continuités à la fois spatiales, visuelles et environnementales.

Réconcilier ville et nature



Descellement, désimperméabilisation, végétalisation, renaturation, une série de termes récents que traduisent en actes les paysagistes pour accueillir la nature en ville et améliorer le climat urbain.

Aménager la pente



Les paysagistes de montagne ont beaucoup à nous apprendre sur les stratégies constructives pour anticiper les effets dévastateurs, ou tirer parti, des événements climatiques dans les aménagements en pente.

Cultiver sur les toits

Afin de mieux gérer les eaux météoriques et compenser la perte de biodiversité due à l'emprise au sol des nouvelles constructions, les villes réfléchissent de plus en plus à végétaliser les toitures et les bâtiments. Dans ce domaine, les compétences des paysagistes et pépiniéristes sont essentielles, par la relation eau/sol/végétal qu'ils maîtrisent mieux que quiconque.

Texte: Eric Amos

C'est au tournant du 21^e siècle qu'apparaît la prise de conscience de l'importance de végétaliser les bâtiments, leurs toitures en particulier, pour pallier le réchauffement des villes, mieux gérer les eaux météoriques et compenser la perte de biodiversité due à l'emprise au sol des nouvelles constructions. Les enjeux du développement urbain actuel que sont la densification de la cité, l'imperméabilisation des sols, l'attente de qualité de vie de la part des habitants, la lutte contre les îlots de chaleur et les objectifs de rendement énergétique, rendent fondamentale la connaissance des techniques de végétalisation de toitures. À cela s'ajoute l'attente des citoyens en quête de liens sociaux et de relation à la nature et à la production vivrière de proximité.

Des compétences pointues sont nécessaires pour répondre à la complexité croissante des enjeux et des techniques qui doivent réunir les savoirs de l'urbanisme, de l'architecture, de l'ingénierie technique et paysagère, des sciences et des métiers du vivant. C'est dans ce domaine que les paysagistes et pépiniéristes tiennent un rôle déterminant par la relation eau/sol/végétal qu'ils maîtrisent mieux que quiconque et si indispensable à la réussite du projet, ils sont et doivent être des partenaires reconnus et écoutés.

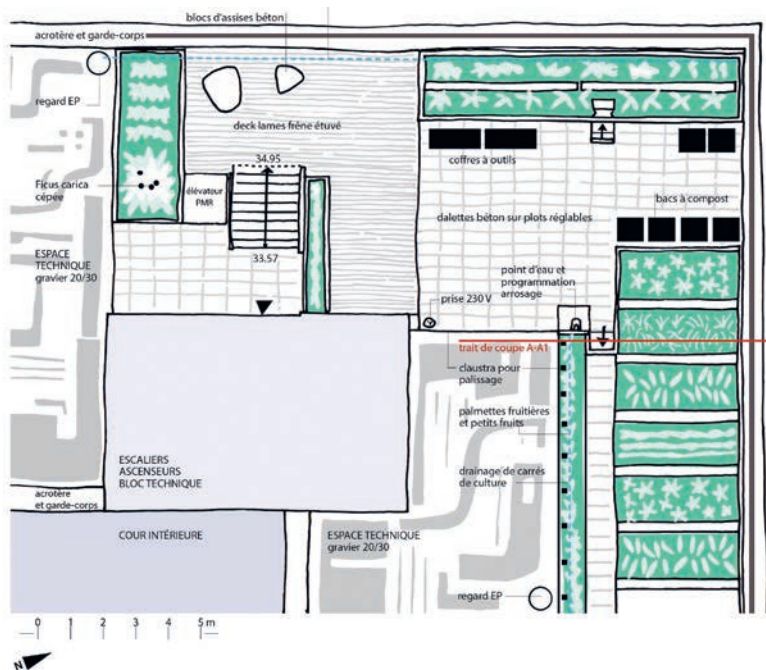
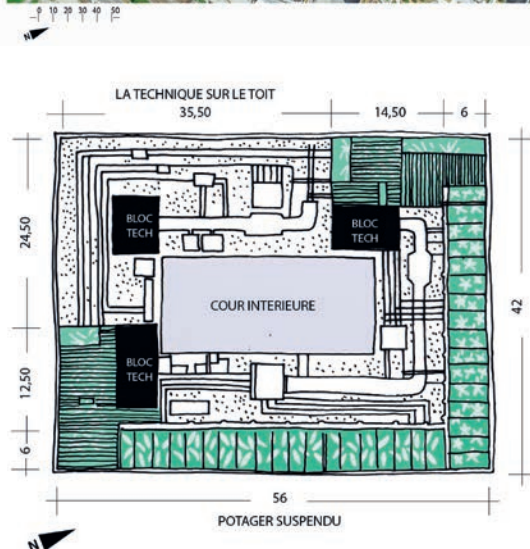
Place au potager suspendu

Pourquoi «potager suspendu»? Parce qu'une production potagère va trouver sa place sur un toit mais aussi, parce qu'il s'agit d'une

performance technique permettant l'installation d'une plate-forme suspendue au-dessus du réseau dense de la technique du bâtiment (CVSE pour chauffage, ventilation, sanitaire, électricité), sur laquelle va pouvoir s'installer un potager hors-sol de 600 m².

Le potager hors-sol

On le sait, pour cultiver en agriculture, il faut un sol, un sol si possible profond mais difficile à reproduire sur toit. Ceci nous amène à distinguer les types principaux de végétalisation sur toits, en deux mots: extensive ou intensive. Le premier type se caractérise par une faible épaisseur de substrat (12 à 20 cm), donc une charge faible (120 à 200 kg/m²) et une végétation peu développée nécessitant un entretien limité.

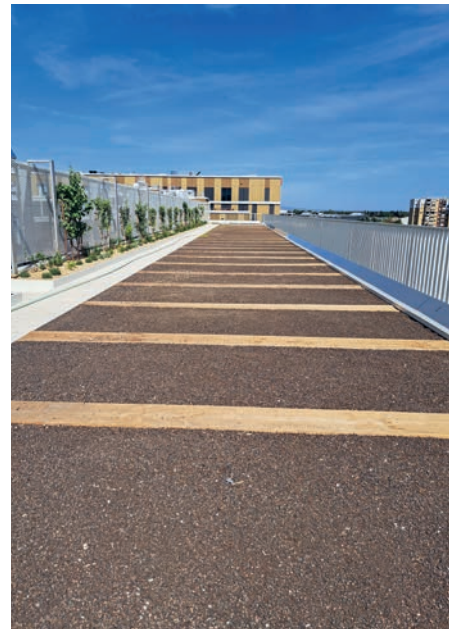


Ci-contre, en haut: Vue aérienne du bâtiment A3 du quartier de l'Etang.

En bas: Visualisation de l'emprise de la végétalisation sur la technique du bât. A3.

Ci-dessus: Zoom sur l'angle Nord-Est de la toiture et de ses aménagements.

photo: SITG, croquis: Eric Amos/Brice Goyard



Où l'on voit la technique du bâtiment avant son recouvrement par la dalle, destinée à être ensuite végétalisée. photos: Boccard SA

Le second type, la végétalisation intensive, permet, par l'emploi d'un substrat riche d'une épaisseur comprise entre 20 et 40 cm, de cultiver dans des conditions approchant la pleine terre. Contrairement à la version précédente, la végétation sera beaucoup plus vigoureuse, nécessitant un entretien conséquent et un coût, proportionnel au volume donc au poids (300 à 700 kg/m²) qui s'ajoute sur la toiture.

Dans le cas présent, celui d'un objectif de production maraîchère, c'est le haut de la fourchette de l'épaisseur qui sera privilégié, à savoir 40 cm, doublé d'un système de réserve d'eau et d'irrigation intégrée.

Question de poids

La question de la charge autorisée sur la dalle d'un bâtiment est généralement la première à poser tant elle va être déterminante pour la suite du projet. Mais que faire si le projet de végétalisation conçu ultérieurement à la construction amène à des dépassements de charge non compatibles avec les calculs de statique de la dalle de toiture? Diverses solutions existent, lames de carbone, piliers de renfort pour diminuer les portées de dalles ou appuis sur les murs porteurs pour y superposer une nouvelle plateforme apte à supporter les futures charges. C'est cette solution qui a été choisie pour réaliser, sur le bâtiment A3 du quartier de l'Etang, une extension par élévation recouvrant le réseau CVSE sur une surface totale de 700 m².

Principes constructifs

La description des opérations de mise en œuvre se fait à partir de la dalle de toiture du bâtiment dans sa configuration standard, c'est-à-dire isolée, étanchée, protégée, surmontée de ses structures techniques CVSE.

Suspendue à environ 1,4 m au-dessus de la dalle de toiture, une plate-forme constituée d'une structure de poutrelles et plancher collaborant en acier galvanisés avec une dalle en béton armé, repose sur les murs porteurs du bâtiment. La structure porteuse est prévue pour supporter la charge de l'aménagement calculé à 708 kg/m², à saturation en eau, à laquelle il faut ajouter le poids de la végétation estimée à 10 kg/m² pour le potager et les 300 kg/m² de la charge d'usage. Une étanchéité multicouche par lés bitumineux collés en plein, remontant sur les acrotères vient doubler celle de la dalle de toiture du bâtiment. Une précaution contre tout risque de pénétration d'eau dans les infrastructures.

Mandat d'entreprise

Après réception de la surface, en présence de l'entreprise d'étanchéité, du paysagiste et la direction des travaux, la réalisation de la végétalisation peut commencer. Une telle réalisation requiert des compétences que seule une entreprise de paysagiste expérimentée peut garantir. Dans le cas présent, c'est l'entreprise Boccard SA, mandatée par le maître d'ouvrage, qui apportera son expertise et sa capacité à innover pour faire aboutir un projet complexe. Leur intervention s'est déroulée dans l'ordre chronologique suivant pour les travaux de végétalisation:

1. Protection de l'étanchéité par feutre géotextile non tissé filtrant polypropylène 105 g/m²
2. Protection de l'étanchéité contre les risques de perforation dus aux racines par un lé anti-racines EPDM, épaisseur 1,1 mm, y compris remontées sur acro-

tères, recouvrement et façon d'angles. Poids: 1,4 kg/m²

3. Plaques de protection drainantes polypropylène 10 mm en sandwich avec double natte filtrante, type Stratex, pose verticale h 45 cm contre acrotères
4. Natte de protection absorbante géotextile, non tissée, fibres synthétiques recyclées, RMS 900 gr/m² avec capacité de rétention d'eau de 6 l/m². Poids: 7 kg/m²
5. Blocs de polystyrène extrudé haute densité XPS, 1 800 × L1250 × ép 200 mm pour façon d'assise de l'allée dallée avec évidements transversaux pour continuité d'écoulement sur le fond vers le drain (poids: 30 kg/m³ soit 6 kg/m² à ne pas additionner car remplace substrat)
6. Couche de drainage et rétention d'eau avec plaques drainante HDPE recyclé épaisseur 60 mm, capacité de rétention, 23 l/m² (alvéoles remplies de terre cuite concassée type Optiperl). Poids: 50 kg/m²
7. Natte filtrante de séparation avec géotextile non tissé polypropylène 105 g/m², performance de perméabilité: 130 l/s, y compris remontées 40 cm sur bords allée
8. Drain HDPE diam. 100 mm pour collecte d'eau de percolation et distribution vers dégorgeoirs des acrotères
9. Regard de contrôle et pipe de rinçage sur drain PVC, h 40 cm, y compris couvercle
10. Éléments équerres en aluminium 200/200/3 mm, collés sur blocs XPS pour façon de retenue et séparation substrat/dalles de l'allée
11. Éléments équerres en aluminium thermolaqué une face, 2 plis pour nervure, 160/300/3 mm, collés sur blocs XPS pour façon de retenue substrat haie fruitière



Quelques étapes dans l'ordre de leur réalisation, des plaques de rétention jusqu'aux planches en cultures. photos: Bocard SA

12. Conduites de distribution d'arrosage intégré sur le fond et points de puisage d'eau du réseau
13. Substrat de sous-couche extensif ép 20 cm composition: 75% matière minérale (argile expansée concassée, terre cuite, pouzzolane), 25% compost de déchets verts. Poids saturé en eau 1450 kg/m³ soit 290 kg/m²
14. Substrat de couche supérieure, intensif, ép 20 cm, composition 50% matière minérale (argile expansée concassée, terre cuite, pouzzolane), 50% terre végétale et compost. Poids saturé en eau 1800 kg/m³ soit 360 kg/m²
15. Dalles en béton préfabriqué, sablé, aspect sandstein beige, 40/80/4 cm posées sur lit de gravier 4/8 ép 16 cm (poids: 90 + 290 = 380 kg/m² à ne pas additionner car remplace substrat)

Réceptions et mise en œuvre

Une fois la réception de la plate-forme effectuée, le personnel appelé à intervenir est informé des précautions à prendre pour éviter tout risque de perforation accidentelle de l'étanchéité et en cas d'incident, de l'annoncer sans retard pour faire procéder à la réparation.

Sécurité

La sécurisation du périmètre de travail doit être la priorité, si les garde-corps définitifs ne sont pas installés, l'entreprise s'assure que le dispositif collectif est en place durant toute la durée des travaux. Le personnel est informé et s'engage à respecter des règles et l'équipement de sécurité dans le cadre du PHS (plan hygiène-sécurité).

Commandes et livraisons

La difficulté de l'intervention sur une toiture en cours de finition est celle de la coordination avec les autres corps de métier dans un périmètre très contraint par les limites du bâtiment. Définir précisément les interventions en croisant les plannings est incontournable pour avoir la garantie de travailler sans entrave et procéder aux commandes dans la bonne chronologie pour planifier précisément l'alimentation du chantier en matériaux. Que cela soit au pied du bâtiment comme sur son toit, l'espace disponible est compté et très convoité.

Élévation des matériaux

La complexité de l'acheminement des matériaux réside aussi dans leur élévation sur la plateforme de travail. L'emploi d'une autogrupe de 140 tonnes ne s'improvise pas! On évitera autant que possible la multiplication des in-

terventions. Au-delà de la disponibilité et de la coordination avec la livraison des matériaux à élever, la question des accès et de l'encombrement de l'engin est un vrai casse-tête. À cela s'ajoute le coût d'une telle opération, l'installation nécessitant à elle seule trois jours qui, additionnée au temps de travail, représente une quinzaine de milliers de francs. Si, dans le meilleur des cas, une seule intervention suffit pour l'élévation, il est fortement recommandé de gérer au mieux le volume des matériaux à élever pour éviter d'avoir à en redescendre l'excédent. Les matériaux devront être conditionnés pour être transbordés en toute sécurité (big-bags ou caisses) et déchargés aux points définis en fonction du poids du chargement et de la capacité de portance de la structure (une palette de dalles pèse 870 kg). Si la capacité de charge est dépassée il s'agira de la répartir en plusieurs points.

Le substrat quant à lui, sera élevé à l'aide de camions souffleurs, qui propulsent à raison d'une dizaine de m³/h les 200 m³ nécessaires aux carrés et bacs de culture et ceci à plus de 30 m de hauteur. La répartition se fait simultanément par les jardiniers en dirigeant l'extrémité de la buse du tuyau de soufflage afin d'éviter les surcharges ponctuelles et avoir un contrôle instantané des volumes nécessaires. L'adjonction d'eau pulvérisée par la buse limite la diffusion

de poussière produite par le substrat relativement sec.

Sous-traitants

Certaines prestations comprises dans un appel d'offre pour une toiture végétalisée sortent du domaine de compétences du paysagiste, on peut évoquer la serrurerie, la menuiserie, l'alimentation en eau et en électricité ou encore l'élévation des matériaux, autant de prestations que l'entreprise mandatée se doit de confier aux sous-traitants spécialisés pour la réalisation, et qui sera garante vis à vis du maître d'ouvrage, autant sur le plan du respect des exigences de sécurité, de protection que de la qualité des prestations.

Arbres, arbustes, arbrisseaux

Le choix des végétaux ligneux se fera selon les objectifs du projet mais sans oublier que les conditions climatiques sur une toiture culminant à 30m de hauteur, exposée au plein soleil et aux vents dominants, sont extrêmes. Les plantes «frileuses» ou craignant le plein soleil, celles à trop grand développement ou avec une motte trop importante à la plantation seront raisonnablement écartées ou disposées en prenant les précautions nécessaires en connaissance de causes (ombrière, système d'ancrage de motte, paravent...). D'autre part, le type d'enracinement est également un facteur de sélection, il s'agit d'éviter les plantes à racines pivotantes ou/et trop vigoureuses.

Palmettes fruitières

Le potager est accompagné d'un cordon fruitier composé de pommiers, poiriers et abricotiers, kiwis et de mûres, le tout planté dans 50cm de substrat et conduit sur les claustras de 190cm installés sur l'acrotère. Une structure à la fois support de végétation et garde-corps.

Plantes aromatiques

Le pied du cordon fruitier est garni d'un choix de plantes aromatiques et condimentaires tels l'hysope, la lavande, la mélisse, la menthe, la sauge officinale, le thym et le romarin.

Irrigation

La question de l'apport d'eau en complément des eaux météoriques (celles apportées par le ciel) se pose lors de toute végétalisation intensive, à plus forte raison pour la culture potagère. Dans un monde idéal la toiture devrait fonctionner en autarcie. Dans la réalité, à l'exception des plantes xérophiles réservées aux situations sèches des toitures extensives, peu de végétalisations «hors sol» peuvent se passer totalement d'apport d'eau. Ce n'est pas faute de favoriser la rétention d'eau sur les toitures grâce aux systèmes de rétention dans les couches inférieures, néanmoins, pour pallier les besoins de végétaux demandeurs et des situations de sécheresse, il est nécessaire de prévoir l'accès à l'eau sur le toit. Comme les réglementations sanitaires l'exigent, le

réseau d'irrigation sera raccordé sur un disconnecteur afin d'éviter tout retour d'eau potentiellement polluée dans le réseau potable.

Points d'eau

Des colonnes d'alimentation en eau potable sur socle avec grille caillebotis et support permettant le remplissage d'arrosiers de 12l, l'enroulement de tuyaux d'arrosage et un système de purge automatique pour mise hors-gel sont installés aux points stratégiques.

Irrigation intégrée et automatisée

Sur cette toiture c'est une irrigation par système de tuyaux goutte à goutte qui a été choisie pour sa capacité à répondre aux exigences des cultures potagères (pluri-annuellement renouvelées)

Le réseau de distribution principal d'eau est installé sur le fond avant la mise en place du substrat avec des piquages en surface pour le raccordement des gouttes à gouttes disposés entre les lignes de culture. La conception par raccords rapides et vannes d'arrêt sectorisées permet de déplacer facilement le dispositif pour la préparation du sol lors du renouvellement des cultures. Pour permettre la bonne gestion de l'irrigation, un boîtier de programmation facilement accessible est installé sur les points d'eau.

En hiver tout le dispositif sera purgé pour éviter les effets du gel.

Mobilier et installations

Une des caractéristiques du toit-terrasse à végétalisation intensive est de permettre une accessibilité aux personnes, pour autant que les installations d'accès et de sécurisation soient étudiées en conséquence.

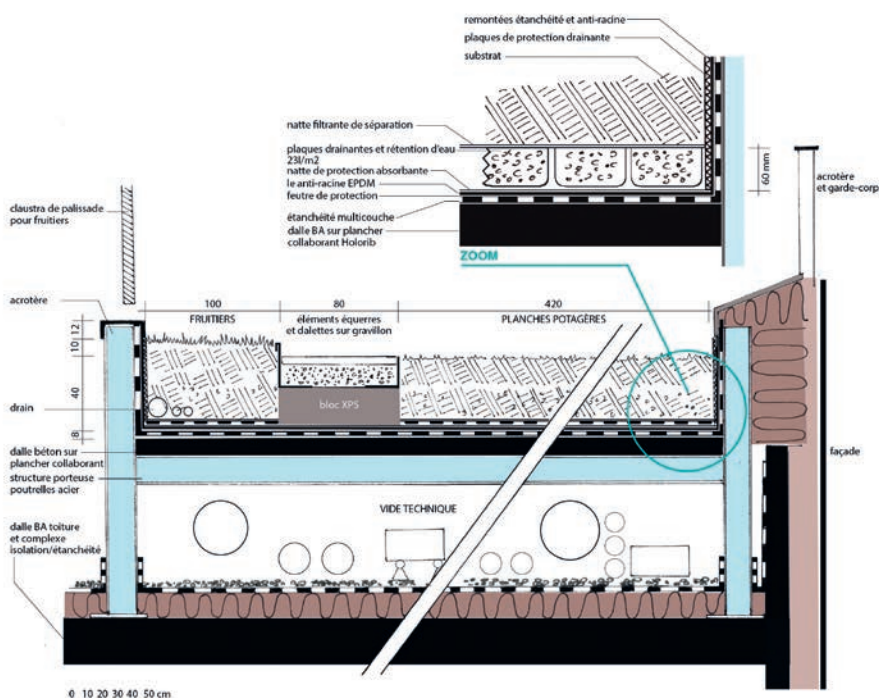
Personnes à mobilité réduite

Le principe d'une société inclusive est d'autoriser l'accès à toutes et tous aux espaces publics sans discrimination ni limitation. Le potager sur toit ne doit pas faire exception. Les escaliers d'accès sont doublés d'un élévateur pour fauteuils et des bacs de cultures ont été dimensionnés à la bonne hauteur pour être praticables en position assise. Les revêtements de sol permettent la circulation des fauteuils et autres équipements d'assistance à la personne, sans risques de voir les roues se prendre dans des interstices trop larges ou de devoir franchir des seuils au-delà de 3 cm de hauteur, sources de chutes ou d'inconfort.

Terrasse

La recherche du revêtement idéal doit intégrer la question des usages (pratiques et

Coupe de détail et zoom sur la surface cultivée, les planches de culture potagère recouvrent la technique du bâtiment. source: Boccard SA / Dessin E. Amos et B. Goyard



confortables), de la cohérence esthétique, de la bonne gestion des eaux de ruissellement et de l'économie de poids. Le plancher (deck) fait de lames de bois de frêne étuvé, résistant aux intempéries (classe de résistance 3) et posé sur une structure légère (structure aluminium sur plots réglables) répond parfaitement à cette attente pour les espaces dédiés à la détente. Concernant les abords des surfaces cultivées, un revêtement uniforme et résistant aux opérations culturales sera privilégié pour faciliter les usages et l'entretien, dans le cas présent, des dalles en béton posées sur gravillon ou, pour une économie de poids, sur plots réglables. Le dimensionnement des allées doit permettre la circulation de brouettes et les activités liées à la culture et aux récoltes, 60 cm est un minimum, 80 cm sont préférables.

Assises

La possibilité de s'installer fait partie intégrante du concept du toit-terrasse. Le choix d'un mobilier «saisonnier», facilement déplaçable en fonction des besoins, plutôt léger et pouvant être rangé à l'abri durant les périodes hivernales sera privilégié. Attention toutefois de ne pas sous-estimer le risque de déplacement, voire d'envol, des installations trop légères en cas d'intempéries, en particulier les équipements d'ombrage sous la forme de parasols. Si la charge autorisée le permet quelques éléments peuvent être disposés de façon pérenne (assises lourdes et stables, pergolas, toiles de stores à enroulement automatique, etc.) apportant à l'espace un confort supplémentaire en toute saison.

Rangement et plans de travail

Cultiver implique l'emploi d'outils et l'utilisation de matériels qui doivent pouvoir être disponibles facilement, tout en étant rangés et à l'abri. De même, la pratique du jardinage génère un volume conséquent de déchets verts au moment de la récolte ou lors des opérations de désherbage, plutôt que d'évacuer cette matière organique potentielle, le principe de composter sur place dans des bacs dédiés facilite la pratique et apporte de la cohérence dans le concept.

Bien pensés, les couvercles de recouvrement des bacs sont utilisables en tant que plans de travail occasionnels lors des opérations culturales.

Accès aux planches potagères

Cultiver implique également de pouvoir accéder aisément aux cultures sans que la terre colle aux bottes et que le piétinement occasionne des tassements contre-productifs.

Le mot du paysagiste

Entre production d'énergie et biodiversité, les toitures ont un rôle écologique capital. Leur potentiel social est incroyable et de nouveaux usages (sports, loisirs, jeux, rencontres, alimentation et restauration) font progressivement leur apparition, en même temps que leur appropriation. Les toitures intensives permettent d'apporter plus de diversité grâce à la possibilité de faire pousser une strate végétale moyenne et haute (arbustes, plantes grimpantes et arbres). Mais pour arriver au résultat le plus durable, il est important de se poser les bonnes questions – et cela dès la phase de conception, en commençant par celle du bâtiment. Un des enjeux majeurs est notamment la consommation d'eau de ces jardins suspendus. Les substrats sont de plus en plus légers, et donc minéraux. Par conséquent, la plupart de ces toitures nécessitent encore beaucoup trop d'eau, le plus souvent consommable. Pour limiter l'arrosage, les substrats doivent être hydrorétenteurs, grâce à une proportion aussi élevée que possible de matière organique et d'amendements (humus, terre, fibre de bois, biochar, perlite). Nous recommandons d'exploiter aussi les capacités de rétention des nattes de protection et des plaques de rétention/drainage qui peuvent réduire considérablement les besoins en eau (jusqu'à 30 l/m²), et de privilégier en fraction minérale la terre cuite, au lieu de la pouzzolane.

Jérémie Duval – Directeur général Boccard SA

www.boccardsa.ch

Pour cela la formule de plateaux de bois non traités mais faits dans une essence classe 3 (douglas) largeur de 30 cm et 5 cm d'épaisseur, fera l'affaire pour les 10 prochaines années. Leur installation directement sur le substrat rend très facile leur déplacement ou remplacement éventuel.

Alimentation électrique, éclairage

Cultiver une toiture implique de disposer d'une alimentation électrique pour les opérations d'entretien de la végétation et de maintenance des cultures. Des points de branche-

Liste Fournisseurs

Substrats: Ricoter
 Elévation matériaux: Matthey-Petit SA
 Dallages: Godelmann GmbH
 Lames deck: Lalliard Bois
 Anti-racines: Contec AG
 Nattes drainantes: Sytec AG
 Rétention d'eau: Optigrün AG
 Végétaux: Pépinières Genevoises
 Ancrage d'arbres: Hortima AG
 Irrigation: RMG SA Genève



Premières plantations suite à la réception des planches de cultures. photo: Légumes Perchés



PÉPINIÈRES GÉNEVOISES

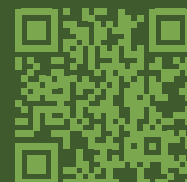
*Un accompagnement et une expertise au service de vos chantiers
Notre priorité ; vous servir et vous faire gagner un temps précieux*



Contrat de culture
garantissant
une fourniture
adaptée et
d'avenir



Contrôle de
qualité des
végétaux avant le
départ des plantes



pepinieresgenevoises.ch



Accompagnement
technique et
logistique tout
au long du
développement et
de la réalisation
du projet



Livraisons au fil
de l'avancement
du chantier de
plantation et
au gré de la
demande



Accueil et conseil
à la clientèle



Arrachage de
plantes dans
des jardins pour
nos client.es
paysagistes



Plantation d'arbres
et d'arbustes



Partenaires
spécialisés

Urbasense



Développement spectaculaire de la végétation grâce à un suivi attentif avec, à droite, les premières récoltes, fruits d'une grande somme de compétences. photos: Boccard SA (à g.) et Légumes Perchés Sàrl (à d.)

ment électriques doivent être prévus pour y raccorder machines et luminaires mobiles.

Réception et garanties

La réception des travaux et les garanties qui courent sont celles édictées par les normes SIA 118 et 318 sur les aménagements extérieurs, SIA 312 pour les toitures végétalisées.

Cultiver sur toit

Tout cultivateur le sait, des soins et de l'attention apportés à la culture dépend la récolte. Afin de garantir le résultat d'un tel projet d'agriculture urbaine, il est raisonnable de confier à un spécialiste la planification des semis et plantations, l'entretien et la récolte. Mandatée par Urban Project SA qui représente les différents propriétaires à l'échelle du quartier de l'Etang, c'est la jeune entreprise vaudoise Légumes Perchés Sàrl qui est chargée de la mise en culture.

Dans le cas de l'immeuble A3, l'objectif est de contribuer à connecter les habitants et collaborateurs du site à l'agriculture urbaine et à la nature grâce à la participation des personnes désireuses de s'initier aux opérations culturelles selon un calendrier élaboré par Légumes Perchés avec comme objectif de produire et fournir des légumes aux habi-

tants, employés et commerçants du quartier dès la première année de culture (2024).

Culture et récoltes

Les végétaux sont cultivés selon la méthode maraîchère du bio-intensif. Toutes les plantes conviennent mais les rotations courtes sont favorisées (oignon, radis red meat, basilic, tomate...). Les melons et les fraises sont bien adaptés avec un arrosage adéquat et la culture du cardon épineux genevois va être introduite cette année. Les semences, plantons et mini-mottes sont de provenances locales et bio.

Soins aux plantes

L'apport de fumure sous forme naturelle à base de corne se fait à chaque début de saison en fonction du besoin des cultures. La lutte anti-parasitaire est menée par des méthodes de prévention écologiques, l'arrosage à fréquence régulière pour éviter le stress des plantes, l'emploi d'huile de neem et de savon noir comme répulsif insecticide et d'Armicarb pour les maladies fongiques.

Distribution

Les produits de la récolte sont distribués par Légumes Perchés aux collaborateurs des en-

treprises, commerces et hôtel situés dans le bâtiment. Pour la première saison, environ 1100 kg de fruits et légumes ont été récoltés sur 600 m².

Bilan et améliorations

L'expérience, le temps d'une saison, a démontré le besoin d'optimiser la question des accès aux toitures dans un lieu très sécurisé et dédié principalement au monde des affaires, ainsi que la nécessité de disposer de dispositifs d'ombrage et d'un emplacement de lavage pour la récolte avant sa distribution. Ceci dit, on retiendra avant tout que le succès de cette réalisation exemplaire est le résultat d'une vision ambitieuse et de la somme des compétences des partenaires du projet, dans lequel le paysagiste aura joué le rôle central, tel un jardinier constructeur.

Construire en pierre naturelle

Ouvrage esthétique et traditionnel, le mur en pierre sèche offre une indéniable plus-value paysagère. Sa réalisation exige rigueur et précision. Texte: Eric Amos



Un mur de pierres sèches comme un long ruban, à la fois limite et invitation à s'asseoir pour observer le paysage. photo: 1001 Jardins

Comme nous l'apprend l'histoire des hommes, le bâtisseur est sans cesse confronté au choix entre facilité et durabilité (dans son sens premier du terme). Autrement dit, entre la maison de paille, de bois ou de pierres, il choisit en priorité la facilité dans sa quête d'économie de moyens, avant de se résoudre à plus d'efforts pour garantir une meilleure résistance et une plus grande longévité. À cette première réalité s'ajoute une autre, celle de la pesée d'intérêt, c'est-à-dire celle du rapport entre effort et confortement. À savoir, puiser dans ses ressources (financières, physiques, intellectuelles) afin d'atteindre un objectif prioritaire sur celui de l'économie de moyen (le bois remplace la paille et la terre, même s'il faut aller le chercher plus loin, la pierre remplace le bois, même s'il faut aller jusqu'à la montagne).

Pour rester dans le domaine de la pierre et dans la recherche d'optimisation, l'homme constructeur, dès les origines, va adapter les techniques et développer des stratégies en fonction du statut de l'ouvrage. Ainsi une construction faite de pierres taillées très ajustées sera beaucoup plus résistante et durable dans le temps qu'une construction bâtie avec des moellons bruts, arrangés à sec ou liés avec un pauvre mortier de terre et de chaux.

La première solution, qui implique un effort plus important que la seconde, est réservée aux bâtiments prestigieux (château, église, maisons de maître, ...), et/ou devant offrir une résistance éprouvée (murs de soutènement, murailles, ponts...). Autrement dit, entre une maçonnerie de prestige ou une maçonnerie économe, il faut choisir, pour autant que l'on puisse s'en donner les moyens.

Rapportés au jardin, ces principes constructifs se retrouvent dans les éléments construits comme les murs et les escaliers. La réalisation de ce type d'ouvrages impose une analyse pour répondre aux exigences d'usage, de confort, d'esthétique, de sécurité et de résistance. Un mur de pâturage dans le Jura ne devra pas répondre aux mêmes critères qu'un mur de soutènement d'un parc public, une volée de marches d'accès au potager d'un jardin aux mêmes critères que celui de l'escalier d'un parc public.

Economie de moyens et esthétique

On dit que ce qui a fait ses preuves depuis toujours, devient canon d'esthétisme. Ce qui marche est beau! C'est un peu simpliste, mais assez logique. En termes de matérialité, pour la pierre en particulier, on peut faire le parallèle avec l'économie de moyen, qui veut que l'on aille chercher la pierre le plus près possible du lieu de la construction. À une époque maintenant révolue et dans les régions où la roche s'y prêtait, on ouvrait une carrière le temps de bâtir un ou plusieurs bâtiments, d'un village ou d'une ville ou encore des murs de soutènement. Ce matériau intimement rattaché au territoire et à l'histoire d'un lieu, et qui a fait ses preuves dans le temps, va se voir conférer une identité jusqu'à devenir une valeur esthétique de référence. De surcroît, il peut contribuer à apporter à une pierre locale une notoriété internationale comme le marbre de Carrare ou plus récemment, la quartzite de Vals, deux exemples pour les plus fameux parmi des centaines d'autres.

Récyclage et valorisation

Dans une logique d'économie de moyens et surtout de ressources, le réemploi devient

un élément central dans le choix de matériaux et de leur mise en œuvre. Le principe consiste à optimiser le réemploi des matériaux du site ou récupérés auprès de démolisseurs, ou encore achetés sur des plateformes spécialisées, réduisant ainsi l'impact carbone. Cette filière du réemploi se met en place depuis quelques années en Suisse et représente une alternative potentielle au «tout neuf» extrait d'une carrière, même si on peut regretter une pratique encore peu généralisée, pour de bonnes, mais aussi de moins bonnes raisons. À titre d'exemple, des centaines de m³ de pierres de taille issues de la démolition d'ouvrage des siècles passés remplissent trop souvent les décharges; une perte considérable quand on pense à l'énergie déployée par nos ancêtres.

Dans la catégorie des ouvrages en pierre naturelle, les matériaux retrouvent toute leur valeur dans les cas suivants:

- Réemploi de pierres issues d'anciens murs, de forme libre ou de taille, chaînages d'angle, linteaux, seuils, plateaux de sac EP, bordures, pour la construction de murs et d'escaliers.
- Réemploi de dalles ou pavés issus de démolitions pour les revêtements.

Pierres sèches dans les jardins

La volonté de construire en pierre est une noble ambition, renforcée par l'attractivité d'un matériau qui peut encore être «local» (dans un rayon géographique raisonnable à l'échelle nationale) en réaction aux importations transocéaniques. Dans le jardin, les constructions en pierre seront souvent de type «sec». D'une part, parce que c'est une solution plus économique que la version taillée, appareillée et jointoyée des temps passés, d'autre part, en raison des bienfaits



Valorisation de matériaux issus de la démolition insérés dans un mur de soutènement (à g.). Comme on le voit, la pierre sèche favorise la biodiversité sous toutes ses formes. Ici une couleuvre à collier dans la plaine de l'Allondon/Genève. photos: Eric Amos

environnementaux, comme la biodiversité ou la diminution de l'impact constructif.

Autrefois on construisait en pierres sèches à défaut de pouvoir s'offrir du ciment, de disposer de sable et de gravier pour du mortier et du béton. Tout l'art consistait à l'arrangement de pierres triées et choisies parmi celles que le lieu offrait, limitant le travail de taille au minimum et compensant le manque de liant par des techniques d'assemblage rigoureuses garantissant la stabilité de l'ouvrage à l'usage et dans le temps.

Aujourd'hui la pierre sèche devient un mode constructif pour des jardins «smart». À l'heure des produits préfabriqués en très grand nombre, et malgré leur attrait économique et un large choix, il est intéressant de constater que le «naturel» conserve une grande attractivité pour les personnes sensibles au jardin et à son intégration dans le paysage. Les raisons sont nombreuses, à commencer par l'aspect inimitable de la

Pierre naturelle, souvent copiée, jamais égale, mais aussi par la recherche d'une sorte d'exclusivité, contrairement aux matériaux standardisés du commerce trop souvent vus et revus.

Les constructions en pierres sèches bénéficient de l'engouement pour les jardins naturels et il ne s'agit ni d'une mode ni d'une tendance éphémère, mais bien d'une vague de fond sociétale sur les valeurs que représentent le respect du vivant (homme/végétal/animal). Il est de la responsabilité d'un paysagiste de bien connaître ce savoir-faire spécifique à notre profession, afin de proposer des ouvrages contribuant à la composition du jardin idéalisé par une clientèle désireuse d'aménagements laissant la place aux matériaux naturels.

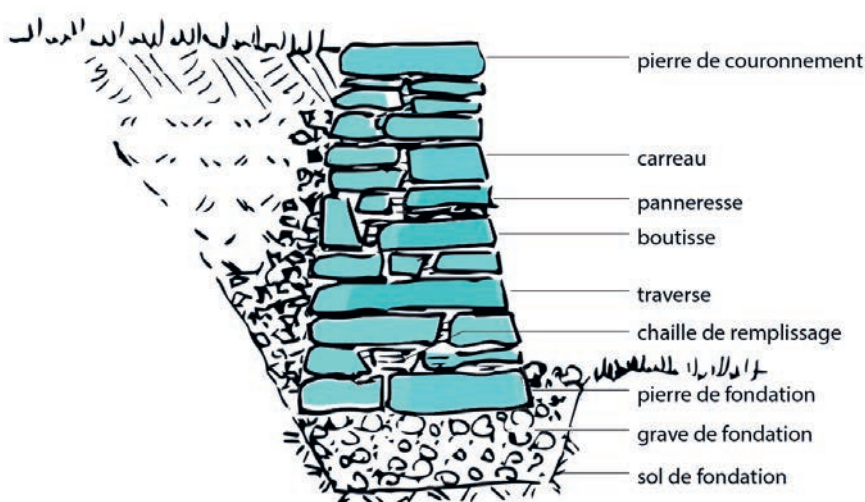
Le goût a un coût

Le goût de construire en pierres sèches a beau être issu d'une technique vernacu-

laire, ça n'est pas à la portée de toutes les bourses. Et pour cause, selon la complexité de l'appareillage des pierres, on estime le rendement moyen entre 0,5 et 1 m² par jour et par muret. À cela, il faut ajouter la pierre à environ 300 francs par tonne et une proportion de 10 à 20% de rebut, le coût du transport, les machines, la grave, l'évacuation des excédents de déblais pour arriver à un prix compris entre 1000 et 2000 francs le m² de faces vues (parement et couronnement). Comme on le sait, tout est relatif et quand on aime on ne compte pas! La durée de vie de l'ouvrage surpassera de plusieurs siècles les autres objets du désir, telles les voitures de luxe par exemple. Soyons force de proposition pour laisser à notre client faire ses choix!

Le mur, un élément de composition

Les trois exemples choisis ici pour illustrer la thématique «construire en pierre naturelle» de cette rubrique «Technique et paysage», ont tous en commun d'être en pierres sèches, d'avoir été réalisés par un entrepreneur paysagiste passionné par le matériau «pierre» et qui a su être force de proposition pour une clientèle sensibilisée aux questions de l'environnement – propositions qui chaque fois ont été à l'origine de la commande.



Le mur de soutènement: La construction en pierres sèches doit répondre à des règles héritées de pratiques ancestrales, garantissant leur durée dans le temps sans usage de liants. croquis: Eric Amos/Brice Goyard



Cas de figure 1: Détails de construction selon les principes des murs de pierre sèche: fondation flottante, assises horizontales, joints ajustés, fruit du parement, façon d'angles et courbes soigneusement appareillés – une réalisation exemplaire. photos: E. Amos/1001 Jardins

Les valeurs environnementales à l'origine de tels ouvrages et portées par l'entreprise sont celles mentionnées précédemment. Pour mémoire:

- Intégration sensible de l'ouvrage au paysage
- Fonctionnalité et durabilité démontrées
- Pierre d'origine locale ou considérée comme telle dans l'esprit du lieu
- Pierres assemblées sans liant ni béton
- Fondation flottante, soit terrassement limité, peu ou pas d'exportation de terre
- Préservation des continuités hydrologique du sol, pas d'effet de barrage ni de drainage artificiel

La pierre, un choix déterminant

Pour la construction de murs et d'escaliers, tous les types de pierres résistantes, non géli-

ves et aptes à être taillées peuvent convenir. Toutefois, leur capacité à être appareillées avec un minimum de travail de taille est un critère de choix. Elles seront choisies prioritairement pour leurs formes et la qualité de leurs assises pour être «empilées» à sec (sans liant), leur capacité à être taillées et leur résistance. À ces critères fonctionnels, s'ajoutent ceux de la provenance et de l'aspect en termes de texture, de teinte et de caractère sans oublier la patine du temps.

Les roches métamorphiques

En raison de sa formation géologique caractérisée par une structure foliée, ce type de roche n'est pas toujours facile à tailler à contre-fil, mais offre des plans naturels par clivage adaptés aux assemblages à sec; dans l'ordre décroissant de résistance on trouve

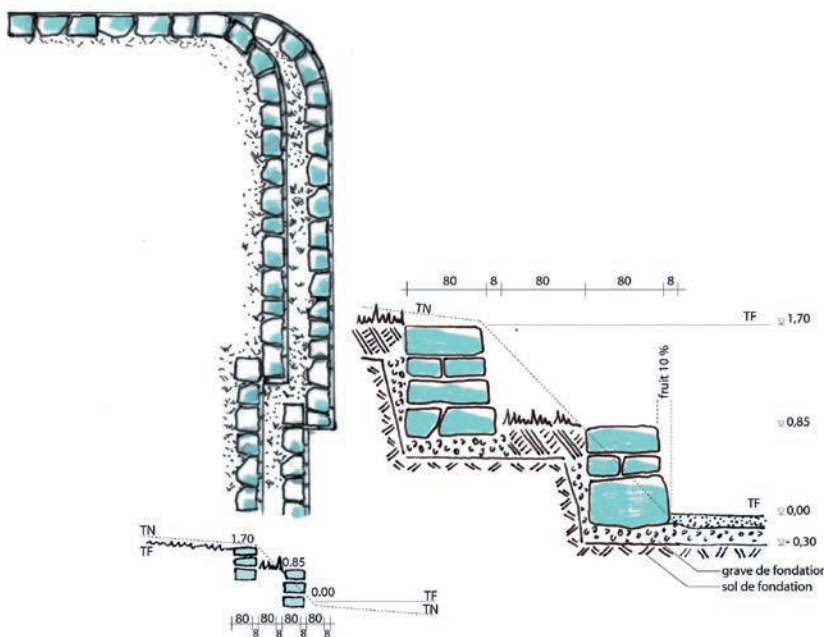
les gneiss, souvent aussi résistant que du granit (aussi appelés granit du Tessin quand ils viennent du Tessin), les quartzites, les grès schisteux, les ardoises.

Les roches sédimentaires

Les grès, par leur texture sableuse («Sandstein» en allemand), sont faciles à tailler et offrent des plans naturels souvent réguliers, ce qui rend leur emploi relativement aisé. Ils sont de résistance variée selon les provenances. Entre un grès siliceux, un grès coquillier et un grès tendre, la différence peut être considérable. Il est donc important de se renseigner sur leur comportement dans le temps en fonction de l'altitude et de l'exposition aux gels de l'aménagement. Par l'origine de leur formation on les trouve principalement sur les plateaux ou en plaine. Les calcaires ne possèdent pas tous des plans naturels à surface régulière (plans lités) et certains sont moins adaptés à la taille et à un appareillage facilité. Dans ce cas-là également il s'agira de faire le bon choix. Comme les grès, ils offrent une grande diversité de résistance selon les provenances. On les rencontre principalement dans les massifs et plateaux marins anciens, notamment dans le Jura suisse et français pour nos régions proches.

Les roches ignées (magmatiques et volcaniques profondes)

À l'origine des massifs cristallins, les roches magmatiques sont reconnues pour leur grande résistance, leur dureté et leur homogénéité. Ces caractéristiques les rendent difficiles à travailler, raison pour laquelle elles sont réservées aux ouvrages qui doivent répondre à de hautes garanties de résistance. On les trouve rarement pour des murs de jardin, mais plutôt pour des éléments fortement sollicités comme les bordures, marches, seuils, bassins, bornes ou piliers. Par clivage, les granites n'offrent pas de



Cas de figure 1: Ouvrage de soutènement en blocs d'enrochement appareillés selon les principes des murs de pierre sèche. croquis: Eric Amos/Brice Goyard

plans naturels intéressants, ils nécessitent un travail de taille (ou sciage puis traitement de surface) important pour leur donner un fini plus régulier.

Les porphyres, eux, ont la caractéristique de se cliver finement par bancs d'épaisseurs régulières, un peu comme les grès ou certains calcaires, ce qui les rend adaptés à l'assemblage de murs secs ou à la réalisation de revêtements à plan naturels.

Les basaltes, roches extrêmement dures, plutôt rares et peu exploitées en Suisse, sont moins couramment utilisées en pierres de construction dans nos régions.

Gisements et approvisionnements

Réemploi:

- Décharges
- Entreprises de démolition
- Transporteurs
- Plateformes de réutilisation de matériaux de construction (Reuzi, Materium, Salza, La Ressourcerie, etc.)

Quelques carrières régionales et suisses pour la pierre de murs en pierres sèches:

- Calcaire du Jura: La Cernia (NE), Steinbruch Schachleten (SO)
- Grès dur: Tâtüren (FR), Alpnach (LU)
- Grès tendre: Rorschach (SG), Pierre de la Molière (grès coquillier) (FR)
- Grès schisteux: Pierre de Vollèges (VS)
- Gneiss: Calanca (GR)
- Quartzite: Saint-Léonard (VS)

Principes constructifs

Le mur sec est un ouvrage poids, c'est-à-dire que ce sont la masse et les frottements des pierres entre elles qui garantissent la

stabilité et la résistance à la gravité et à la poussée du terrain. Pour cela, il est préconisé une épaisseur minimale de mur équivalente à 50% de sa hauteur. Des tables de dimensionnement existent qui permettent de déterminer l'épaisseur et l'inclinaison du mur (appelée le fruit), en fonction du type de pierre employé, de la hauteur et de l'inclinaison du sol retenu.

Les murs en pierres sèches ne nécessitent pas de fondation hors gel, mais uniquement un sol de fondation stable et résistant dépourvu de sa couche de terre végétale. On parle alors de fondation «flottante», servant uniquement d'assise à l'ouvrage. La garantie de stabilité de la construction dépendra du fruit donné au mur, du bon dimensionnement et du bon assemblage des pierres et de l'attention portée au couronnement qui agit comme un lest stabilisateur de l'ensemble.

Étapes de construction du mur

1. Piquetage d'implantation et installation de gabarits de guidage (banquetages) sur toute la longueur de l'ouvrage. Des cordeaux accompagneront l'élévation du mur afin de respecter la largeur, la hauteur définitive et le fruit donné au parement. Le fruit est considéré comme le garant de la stabilité de l'ensemble, 10% est la règle, mais cela peut varier de plus ou moins 5% selon le type de pierres, si le mur sert de soutènement ou encore si la hauteur l'exige.
2. Terrassement pour une fondation flottante (non hors-gel), mais sur fond stable. Généralement, les 30 cm de terre végétale sont retirés pour trouver la couche de sous-sol résistant. La terre sera conservée pour le remblayage. Le mur suit la topographie générale du sol, épouse les grandes modulations de terrains. Si la pente est supérieure à 5%, on terrassera en escalier pour la stabilité de l'ensemble et que les assises respectent l'horizontalité.
3. Mise en place et compactage d'une couche de fondation de 20 cm en gravier, grave 0/45 ou équivalent.
4. Les pierres à disposition (nouvellement fournies ou réutilisées) auront été préalablement triées, sélectionnées et rassemblées à proximité du lieu de pose. On différencie les pierres pour la fondation, lourdes, larges, épaisses, de celles qui prendront place dans le corps du mur (boutisses, carreaux, panneresses, traverses) et des pierres de couronnement qui, par leur formes et dimensions, viendront «léster» l'arrasée et garantir la bonne stabilité de l'ensemble.



Cas de figure 2: Inscrire un ouvrage de soutènement dans la pente pour gagner de la surface utile dans le jardin est une pratique vieille comme l'humanité, avec une mise en œuvre économe et un impact minimal sur le sol.
croquis: Eric Amos/Brice Goyard



Cas de figure 2: Ouvrage de soutènement pour gagner de la surface de plantation et d'usages par la construction d'un ensemble murs/escaliers favorable à la biodiversité. photo: 1001 Jardins

- La pose débute par les pierres lourdes de la fondation calées sur le sol empierré. Les pierres de montage du corps de mur prennent place selon le principe d'alternance des joints et leur stabilité sera garantie par trois points de contact, renforcée par des traverses (une tous les mètres environ, par strates de 50 cm) et d'un remplissage soigné avec de la «chaille», éclats de taille ou ballast issus de la carrière.
- La touche finale, sorte de clé de voûte de l'ouvrage, est la pose des pierres de couronnement, soit à plat, une dalle épaisse couvrant toute la largeur du mur, soit à l'aide de pièces moins épaisses disposées côte à côte, dressées de chant (méthode du Jura) soulignant la courbe naturelle du mur et du terrain. Dans le cas de murs de soutènement, l'arrasée peut aussi être simplement recouverte de terre et ensemencée de prairie.

Cas de figure

Les généralités concernant la construction des ouvrages en pierres sèches étant posés et sachant que chaque jardin est particulier, les exemples qui suivent sont contextualisés, c'est dire répondant à une situation donnée et à une demande exprimée et illustrant le savoir-faire de muretier, tous ayant en commun le fait d'être exclusivement constitués de pierre locales assemblées sans liant.

- Mur de soutènement en enrochement appareillé dans un lotissement résidentiel

Descriptif spécifique:

- Grès siliceux de Tatüren (Plasselb/FR)



Cas de figure 3: Ci-dessus: Le banquetage, une étape importante pour la bonne exécution de l'ouvrage, rendue compliquée ici par la forme ondulante du mur. photo: 1001 Jardins

Ci-contre: Un mur en pierres sèches comme élément de composition du jardin naturel, une intervention sculpturale pour une fonction de délimitation parcellaire. croquis: E. Amos/B Goyard

Le mot du paysagiste

Le mur en pierre est utilisé dans les jardins depuis la nuit des temps. Aujourd'hui encore, il est un élément qui mérite d'avoir sa place dans chaque jardin. Rarement demandé au 1^{er} rdv par un client, il a la fâcheuse réputation de ne pas rentrer dans un budget qui n'est souvent pas vraiment défini, et encore moins définitif.

Nous aimons le proposer presque systématiquement lors de l'aménagement ou du réaménagement du jardin. Ses multiples facettes et avantages lui permettent de pouvoir séduire presque tout le monde. Certes, le prix repousse parfois définitivement, mais la plus-value qu'il amène permet à beaucoup de nos clients de se faire plaisir et de ne rien regretter. Nous rêvons de grandes longueurs de murs qui occupent nos équipes et permettent de planifier sereinement l'année et surtout l'hiver, mais finalement nous réalisons souvent des petites longueurs plus abordables financièrement.

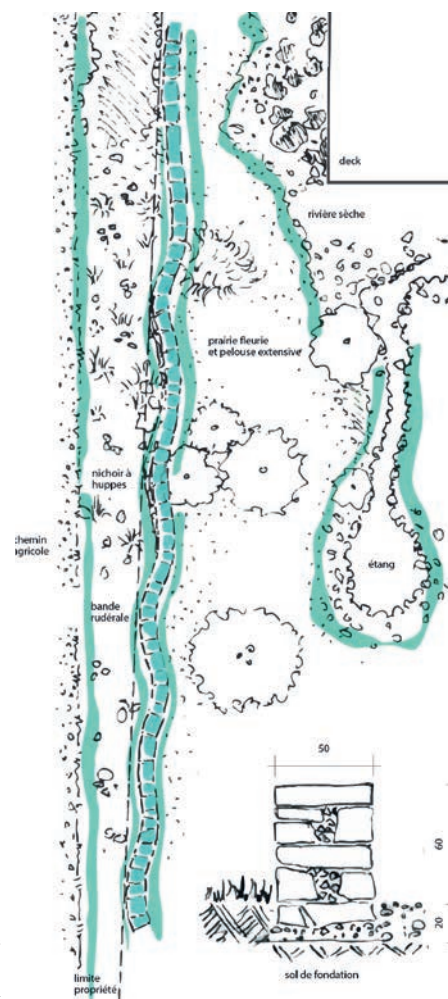
Nous aimons expliquer les avantages des murs à nos clients avec le gain de place dans un talus, le développement de la biodiversité dans son jardin ou encore la luminosité et la chaleur du soir que les pierres peuvent amener. Néanmoins, c'est souvent la perspective de pouvoir s'y assoir dessus lors d'un apéro entre amis ou en famille qui fera pencher la balance en faveur de cet élément que nos clients aiment appeler «œuvre d'art».

Gilles Metzener – Brevet Fédéral
Directeur Mille et un Jardins Sàrl
www.1001jardins.ch

- Les assises des blocs de fondation reposent sur un sol de fondation en place, stable et résistant et une couche de réglage en grave.
- Le fruit donné au mur peut être intégré grâce à la fondation réalisée en contre-pente ou par décalage en retrait des blocs.
- Les blocs triés, à assise régulière, d'un volume compris entre 0,3 et 0,5 m³, peuvent peser plus d'une tonne. Leur assemblage par empilement est facilité par la qualité des faces et la régularité des épaisseurs.
- Le transport en vrac depuis la carrière à pied d'œuvre par camion requiert un lieu et un aménagement de place de déchargement pour recevoir les blocs sans endommager le sol.
- L'assemblage des blocs sur place nécessite l'accessibilité d'une pelle mécanique avec

une capacité de levage suffisante pouvant être équipée d'un grappin.

- Le façonnage des angles ou des changements de direction courbes imposent l'usage de la meuleuse ou la masse, suivi





Cas de figure 3: Détails de réalisation: nichoir à huppe intégré dans le corps de mur (à g.), une tête de mur très soignée, couronnement d'une belle régularité qui invite à s'asseoir (centre) et enfin, la forme sculpturale du mur qui s'associe harmonieusement au paysage et à la végétation.
 photos: Eric Amos (g. et c.)/1001 Jardins

d'une taille à la massette, chasse et pointe pour les finitions plus soignées.

- Avant la remise en place des terres, le remplissage en arrière de mur se fait avec du gravier, les rebuts de taille ou du macadam afin de garantir stabilité et drainage. De l'importance accordée à cette étape dépend la stabilité du mur dans le temps.

2. Mur de soutènement et escalier pour création d'une terrasse

Descriptif spécifique:

- Grès siliceux de Tatüren (Plasselb/FR)
- Les assises des pierres de fondation des murs reposent sur un sol de fondation en place, stable et résistant et une couche de réglage en grave. Les retours de mur (limons) accompagnant les marches sont construits avant l'escalier et reposent sur une fondation horizontale en gradin.
- Le fruit donné au mur est réalisé par la semelle de fondation et le décalage en retrait des pierres.
- Les moellons pré-triés et avec au minimum une face dressée, d'une épaisseur de 20 à 30 cm, pèsent de 50 à 150 kg environ. Leur assemblage par «empilement» est facilité par la qualité des faces et la régularité des épaisseurs, mais demande une manutention à deux personnes. Brouette, diable et barres à mine permettent le déplacement des plus grosses pierres.
- Les marches choisies pour leur forme allongée de +/- 40cm de largeur, 15 à 18 cm d'épaisseur et de longueur libre seront posées et calées entre les retours de murs (limons) sur paillasse de grave compactée avec un recouvrement de 5 à 10 cm.

- Le transport en vrac depuis la carrière jusqu'au chantier par camion requiert un lieu et un aménagement de place de déchargement pour recevoir les blocs sans dommages pour le sol. Ensuite la reprise à la main permet le tri et l'apport jusqu'à pied d'œuvre.

- L'ajustage des moellons et le façonnage des angles ou les surépaisseurs (bossages) compromettant la stabilité nécessitent une taille à la meuleuse à disque et des finitions soignées à la massette, chasse, ciseau et à la pointe (burin).

- Avant la remise en place des terres, le remplissage en arrière de mur se fait avec du gravier, les rebuts de taille ou du macadam afin de garantir stabilité et drainage. De l'importance accordée à cette étape dépend la stabilité du mur dans le temps.

3. Muret siège pour matérialisation d'une limite harmonieuse

Descriptif spécifique:

- Grès schisteux (Vollèges-VS)
- À la fois marqueur de limite, muret siège et habitat favorable à la biodiversité, cette construction s'apparente à un élément de composition de jardin naturel par sa forme ondulante, un peu à l'image des orverts qu'il peut abriter.
- Plutôt muret de séparation que muret de soutènement, il ne subit pas les contraintes d'une grande hauteur ou de la poussée d'un remblai, mais est constitué de trois faces vues (deux parements et une couverture de couronnement).
- Le choix du grès schisteux en provenance du Val de Bagnes offre des possibilités d'as-

semblage facilitées par le format naturellement folié des pierres métamorphiques et des dimensions facilement manipulables.

- La largeur d'un tel muret est de 40 cm au minimum, ici plutôt 50cm, certains tronçons avec un fruit augmenté pour apporter une dimension sculpturale, le tout couronné soigneusement avec de belles couvertes lestant l'ensemble afin de garantir sa stabilité dans la durée.
- Dans ce cas également, le transport par camion requiert un lieu et un aménagement de place de déchargement pour recevoir les blocs sans endommager le sol. Ensuite la reprise à la main permet le tri des pierres livrées en vrac afin de mettre de côté les plus belles pièces pour le couronnement ainsi que les pierres à différentes fonctions dans le corps de mur.
- La particularité de l'ouvrage réside dans ses variations de direction souples et harmonieuses et de variation de hauteur allant de 30 à 80 cm, offrant selon les séquences, un usage d'assise, le passage pour la petite faune tout en marquant la limite en association heureuse avec la végétation choisie.
- Cette forme facile à dessiner, est plus problématique lors de la réalisation du banquetage et demande la consultation régulière des clients pour validation à l'avancement.
- La fonction de havre pour la faune est renforcée par la réalisation d'un nichoir à huppe fasciée, une cavité de quelques dizaines de centimètres dans le corps du mur avec une entrée de 6 cm de diamètre.

Winkler

HOLZBIEGEWERK

SABRINA GOLOB + KOMPAKT.CH



**VENEZ NOUS
VOIR À L'ÖGA**

**DU 24 AU 26 JUIN 2026
SECTEUR 6**

BANCS DE FORME LIBRE SUR MESURE



cintrage-du-bois.ch



Une limite peut être construite et plantée tout en maintenant les perméabilités visuelles.

Clôtures: marquer la limite, maintenir les continuités

Comment concevoir des alternatives au trio «treillis/haie taillée/linéarité»? Sans oublier de prendre en compte le cadre légal des autorisations de construire, le paysagiste peut être force de proposition pour des projets innovants, alliant sensibilité au vivant et connaissance du construit. Texte et photos: Eric Amos

Clôturer une parcelle est un acte de marquage territorial! La matérialisation des limites d'une propriété est l'aboutissement d'efforts souvent considérables et en cela, la clôture se comprend aisément.

Cependant, à l'heure où il est de plus en plus question de lien social, de couloirs biologiques et de continuités spatiales et visuelles, il peut sembler regrettable de voir la multiplication de barrières denses dans les zones résidentielles semi-urbaines et rurales. En effet, cela représente souvent des entraves sérieuses au déplacement de la faune ou des personnes, et offre une vision et un sentiment d'enfermement. Sans nier l'importance des fonctions d'une clôture dans l'espace public et privé, l'architecte paysagiste a le devoir de concevoir des alternatives au cloisonnement et proposer des solutions contextualisées, acceptables pour tous les acteurs (propriétaires, collectivités publiques, milieux de la protection de la nature, urbanistes, faune comprise).

Réglementation en cours

Ces réflexions vertueuses et idéalisées se heurtent fréquemment aux principes de réalité que l'on rencontre dans les régions de

densification accélérée, où chaque m² de «chez-soi» est en opposition avec l'image d'espaces ouverts si souvent évoqués, mais si rarement réalisés, et c'est compréhensible! La notion de propriété est vieille comme le monde habité. Matérialiser la limite est un réflexe inné, lié à la recherche de protection et d'intimité. À cela s'ajoutent des contraintes sécuritaires, spatiales, sociales ou représentatives.

L'apparition de véritables corridors, délimités par les bâches synthétiques ou des haies mono-spécifiques taillées au cordeau, dans les rues des quartiers résidentiels, est là pour le prouver. À tel point que certaines communes en sont venues à édicter des règlements interdisant l'utilisation de tels procédés, afin d'éviter l'effet de cloisonnement et la confiscation des vues sur le paysage.

L'expertise du paysagiste

Fort de ces constats, le paysagiste peut et doit là encore être force de proposition, grâce à ses compétences de «jardinier constructeur», qui allie sensibilité au vivant et connaissance du construit. S'il est souvent écartelé entre les prescriptions des bureaux d'étude de collectivités publiques et leurs

mandataires architectes paysagistes, urbanistes, biologistes ou encore défenseurs des milieux naturels, sans parler des attentes des propriétaires et gestionnaires d'espaces publics, il revient au paysagiste de faire preuve d'inventivité et de créativité. Ceci afin de concilier les attentes de la nature et celles de l'utilisateur, pour mieux concevoir des espaces connectés.

Des barbelés sur la prairie

Ce titre d'un album de Lucky Luke évoque l'impact que représente la présence de clôtures sur la liberté de déplacement. Pour autant, la clôture est un mal nécessaire dans nos pays densément habités, et il n'est pas inutile de rappeler les fonctions recherchées des clôtures et de leurs corollaires, les portails:

- Délimitation (séparation parcellaire, identification de la propriété, public/privé, privé/privé)
- Protections (contrôle de l'accès, filtre, préservation du patrimoine, défense)
- Sécurisation (pièces d'eau, places de jeux, stades sportifs, jardins d'enfants, animaux, voies de circulation, nuisances sonores ou visuelles)

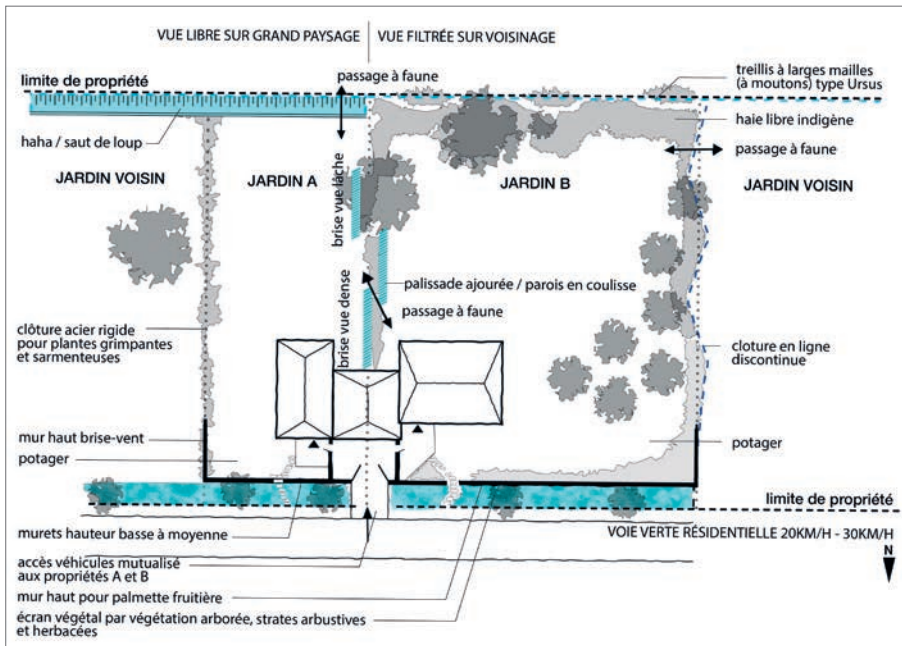


Fig. 1: Matérialiser la limite de façon raisonnée. Les quartiers résidentiels sont souvent à l'origine du cloisonnement de l'espace, en particulier dans leur relation à la zone rurale. Maintenir des continuités visuelles et spatiales sont une réponse à la qualité paysagère favorable à toute la population. croquis: E. Amos & B. Goyard

- Représentation (identité, image, carte de visite, marqueur territorial)

Une limite différenciée

Cependant, à la délimitation voulue par les hommes s'oppose celle nécessaire à la faune et à la jouissance du paysage.

Pour remettre en question l'automatisme du triptyque «treillis/haie taillée/linéarité», de nombreuses pistes peuvent être explorées, parmi lesquelles quelques-unes proposées ci-dessous et reprises dans le schéma de la figure 1.

- Garantir des perméabilités pour le passage de la petite faune: limiter au maximum l'usage d'éléments construits infranchissables. À défaut, aménager un espace de 15 cm sous ou dans votre clôture, ou employer un treillis à très larges mailles. Cela permettra aux hérissons et autres petits mammifères de passer d'un jardin à l'autre là où vous le désirez.
- Préserver les vues, les ouvertures sur le paysage: le treillis à mouton, à fil fin et grandes mailles est une option simple et assez efficace, mais la plus radicale consiste à créer un saut-de-loup, autrement connu sous le nom anglais de «Haha». Le principe consiste à façonner ou à tirer parti d'une rupture topographique (fossé, pente) pour rendre la limite invisible et s'appropriier visuellement le paysage qui ne vous appartient pas. Gourmande en surface et donc rarement compatible avec des aménagements urbains, cette pratique issue des grands domaines campagnards anglais revisite le principe

de la douve défensive moyenâgeuse, faisant disparaître complètement la vision de la barrière tout en défendant physiquement l'accès à la propriété. Une pratique à réinventer.

- Limiter l'effet «canyon» dans les rues résidentielles, mutualiser la végétation public/privé: la matérialisation de la limite de propriété en bord de route est souvent à l'origine de l'effet de corridor, due à la rectitude et la densité de l'élément de clôture (haie taillée, bâches, murs, ...) et l'implantation en limite avec une hauteur souvent trop élevée (2 m et plus). Prévoir une clôture reculée pour laisser des espaces partagés avec un voisin, privé ou public, et en partager les charges, apporte une grande valeur pour des voies vertes, espaces naturels ou continuités écologiques.
- Rompre avec la rectitude stérile des alignements: faire oublier la limite par un système de clôtures non linéaires, lignes brisées, courbes, disposition en coulisses. La discontinuité dans l'implantation des clôtures permet d'adopter des formes qui diminuent les coupures visuelles, offrant

des passages et des perméabilités réelles ou simplement ressenties.

- Diminuer l'impact visuel que peuvent offrir une bâche tendue de couleur intense ou un treillis dense et brillant, en leur préférant des matières et des formes en harmonie avec le lieu. Un treillis fin noir mat sera beaucoup moins perceptible que le même treillis vert sapin ou galvanisé, à plus forte raison si la maille est grande.
- Construire des murs à bon escient: protéger un jardin des vents dominants, adosser des plantations frileuses ou privativer efficacement une zone sensible sont autant de bonnes raisons, vieilles comme l'art des jardins, de dresser des parois avec sensibilité.
- Dissimuler la clôture: réduire l'espace clos aux usages impératifs (sécurité des enfants et animaux domestiques) et en laissant libres et ouvertes les parties qui offrent des continuités spatiales, écologiques et sociales, permet à une clôture noyée dans une végétation libre de se faire oublier, sans pour autant perdre de son efficacité. Le principe de la voie verte consiste à reculer la matérialisation de la limite, elle est simplement en retrait par rapport à la limite parcellaire cadastrale.

Quelques solutions alternatives au triptyque «treillis/haie taillée/linéarité»:

- Le «Haha» (voir fig. ci-dessous) pour s'approprier le paysage: une rupture de pente en extrémité de parcelle et un dégagement sur le paysage justifie cette technique gourmande en surface de terrain. À défaut de rupture de pente naturelle, on procède au terrassement d'un fossé d'une profondeur suffisante, afin de rendre difficilement franchissable un mur dressé en son fond du côté de la propriété le rendant ainsi invisible. À l'opposé, en limite de parcelle, on remonte en talus de 45° au minimum. L'ensemble sera traité en prairie ou sous une autre forme de strate végétale basse. Ce fossé reconstitué peut également offrir une opportunité de noue de rétention et d'infiltration d'eau météorique.
- La clôture «discrète» et favorable à la petite faune: lorsque la matérialisation de

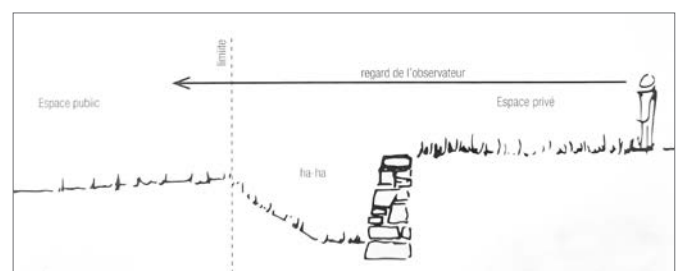


Fig. 2: Le «Haha», une pratique qui mérite d'être plus souvent proposée si la place le permet et le dégagement sur la vue le justifie. source: Le Manuel du Paysagiste

la limite est indispensable, mais que l'on veut la rendre la plus discrète possible et profiter d'un dégagement visuel sans filtre, l'usage de formes simples de clôtures agricoles tendues sur des poteaux de bois offrent une solution à la fois économique et satisfaisante. De plus, si les poteaux sont simplement plantés et non scellés, l'autorisation de construire n'est pas nécessaire. En choisissant des mailles larges orientées vers le bas, le passage de la petite faune sera facilité. Dans le cas de treillis simple torsion que l'on désire rendre peu visible, le choix d'une couleur noir mat ou gris anthracite sera préférable aux versions galvanisée ou vert sapin.

- La clôture discontinue dissimulée: atténuer l'impact visuel d'une clôture, tout en garantissant son efficacité, peut s'obtenir en rompant avec la linéarité de son implantation, augmentée d'une immersion dans un écran végétal. Cette solution, qui pourrait sembler gourmande en surface de terrain, ne le sera pas si elle peut faire l'objet d'un partenariat public/privé, ou privé/privé avec son voisin, et partager ainsi l'emprise de terrain et le coût de l'installation. La perception paysagère et la biodiversité s'en trouveront avantagées, il s'agira de ne pas oublier d'aménager des passages à faune. Le choix d'un système de clôture, constituée de filets inox tendus sur câbles et poteaux haubannés, constitue une protection anti-franchissement de qualité tout en préservant l'impact visuel (voir fig. 3, 4 et 5).

- Les palissades de schiste: les pierres dressées, une pratique ancestrale héritée des contrées où la pierre était facilement disponible en forme et dimensions praticables, telles les roches métamorphiques (par ex. plaques d'ardoises). Souvent de provenance exotique (Chine ou Vietnam), on leur préférera celles provenant de Bretagne, de Belgique ou du Portugal. Le format courant de 200-250/50/5 cm permet un emploi des plaques en palissade de séparation, scellées au sol, plus ou moins distancées selon la perméabilité visuelle désirée et, associé ou non à de la végétation.

- Les claustras de lames bois: la solution élégante par excellence, à la fois brise-vue mais laissant passer le regard selon son orientation, et potentiel support pour de la végétation grimpante. Des formes et dimensions variées sont disponibles de façon standard dans le commerce, et permettent une installation adaptée à la situation. Des réalisations sur mesure, avec des bois massifs et des assemblages

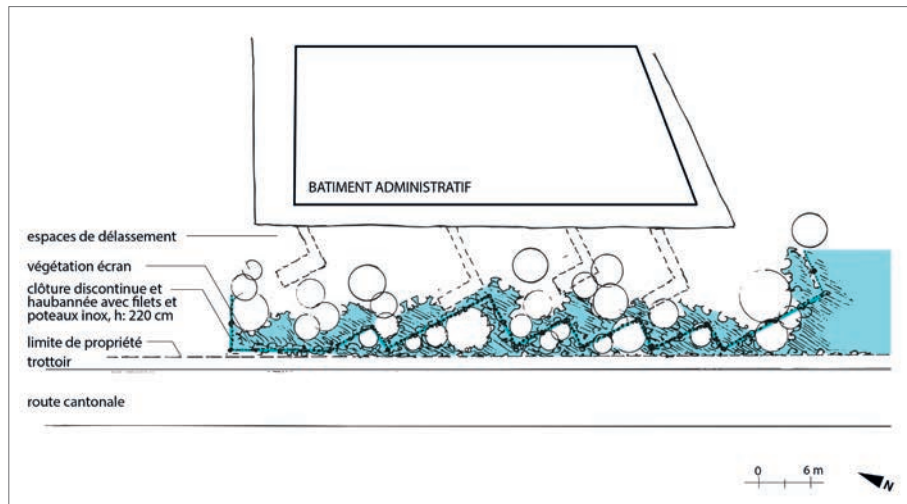


Fig. 3: Clôture discontinue intégrée à l'écran végétal. Le tracé discontinu de la clôture ne diminue en rien son efficacité et l'écran végétal contribue véritablement à en diminuer l'impact visuel et à produire les bénéfices de la haie vive. dessin: E. Amos & B. Goyard

soignés, rendent leurs installations beaucoup plus onéreuses mais apportent une touche de qualité supérieure. À réserver aux situations choisies.

- Le mur «stère» de bois: une forme sympathique de détournement de l'empilement traditionnel des stères et des réserves de bois des habitations campagnardes. Cette forme de paroi est née de la nécessité de dresser des murs le long de voies rou-

tières ou entre voisinage, afin de réduire les nuisances sans qu'il soit nécessaire de déposer des autorisations de construire, ni de réaliser des travaux importants. On trouve dans le commerce spécialisé des cadres en acier de différentes dimensions et finitions, prêts à recevoir leur lot de bûches. Ce mur de bois fera office de séparation douce facile à installer, mais aussi de réserve pour le braséro.



Fig. 4: Les changements de direction de la clôture tendue sur câbles inox nécessitent le haubannage des poteaux d'angle, une solution plus «légère» que des jambes de forces.



Fig 5: Les panneaux de 2 x 4 m de filet inox tendu sur câble et «festonnés» entre poteaux sont en retrait et insérés dans les végétaux, ce qui confère au tout une apparence moins rigide.

- Le mur de séparation protecteur du jardin: tout jardinier connaît l'importance du mur pour la création d'un microclimat favorable à la culture de végétaux, d'un verger et d'un potager en particulier. Dès lors, associer les fonctions de protection des plantes et d'intimité des personnes permet de joindre l'utile à l'agréable, et justifie l'élévation de murs dont le style sera en harmonie avec le lieu. Travaux relativement importants et autorisation de construire seront nécessaires.

L'intégration, une question de style

Comme tout élément immobilier construit, le style de l'ouvrage devrait tenir compte du caractère du lieu, en accord avec le bâti et les standards régionaux ou locaux - une recherche d'harmonie parfois délicate à trouver, pour répondre à la fois aux goûts et attentes du client et ceux de l'intégration au site. Il faut garder à l'esprit que la clôture et le portail côté «rue» d'une propriété constituent la carte de visite des occupants des lieux. Ils peuvent être une invitation à entrer ou au contraire, une incitation à rester à l'extérieur de la limite.

Dans les grandes lignes, trois typologies de lieu peuvent être distinguées:

1. Zone résidentielle urbaine (et périurbaine): une large palette de styles différents, qui cohabitent sans détonner, permet une plus grande diversité de styles qu'en zone rurale. Souvent constitués d'éléments affirmés, efficaces, dissuasifs, (fréquemment standardisés), la clôture et le portail seront idéalement conçus en cohérence avec le bâtiment et ses usages, reprenant les éléments du vocabulaire architectural de la propriété.
2. Zone résidentielle rurale: La plus grande uniformité et sobriété des tissus bâtis (petits villages, fermes isolées, édifices patrimoniaux) et les ouvertures paysagères imposent le respect de formes et matériaux vernaculaires, plus modestes, moins ostentatoires, authentiques et simplement efficaces, reprenant les éléments du vocabulaire rural.
3. Zone industrielle ou artisanale, en périphérie urbaine et semi-urbaine: Dans cette situation, l'efficacité et la fonctionnalité primeront souvent sur la dimension représentative, à l'exception des entreprises prestigieuses, qui ont une image d'excellence à communiquer. La clôture et les ouvertures seront conçues en reprenant les éléments du vocabulaire industriel et artisanal.

Le mot du paysagiste

Clôturer une parcelle, c'est matérialiser une limite. Mais est-ce toujours nécessaire de la rendre visible, rigide, ou étanche?

En tant que paysagistes, nous sommes souvent confrontés à ce dilemme: protéger sans enfermer et séparer sans isoler. La clôture idéale n'est ni une frontière, ni un mur, mais un filtre réfléchi, adapté au contexte, aux usages et au vivant.

Repenser la limite, c'est choisir des matériaux discrets, créer des ouvertures visuelles, favoriser le passage de la petite faune, ou même... ne pas clôturer du tout. Chaque situation mérite sa solution.

C'est là que notre métier prend tout son sens: entre écoute, création, et responsabilité écologique. Sortir du classique «treillis, haie taillée, linéarité» permet de mieux répondre aux enjeux contemporains.

Une clôture bien pensée est un outil de composition fonctionnel, discret et respectueux du site.

Alors... composons!

Nathan Clot, Architecte-paysagiste
Evertis SA

www.realsport.ch

Cas de figure appliqués

Pour illustrer la gestion des limites de propriétés dans les nouveaux quartiers d'habitations, rien de tel que l'expérience d'une entreprise paysagiste, en l'occurrence Evertis SA, installée à Rossens dans le canton de Fribourg et principalement active dans une région d'intense développement immobilier. Habitats collectifs ou individuels, zones d'activités artisanales et industrielles, la question du rapport entre voisins, entre espace public et privé, entre bâti et paysage, se pose quasiment quotidiennement lorsqu'il s'agit d'aménager les espaces extérieurs.

Cas de figure 1

Jardin avec piscine dans un quartier de villas individuelles desservies par une rue résidentielle de Rossens.

Afin de répondre à la demande du client de repenser la limite de propriété entre piscine et rue, deux propositions ont été formulées (voir fig. 6 ci-dessous):

Variante 1 avec une haie «conventionnelle» dense, en limite de propriété, garantissant à relativement court terme, la parfaite intimité du jardin par rapport à la rue.

Variante 2 avec la constitution d'un écran végétal renforcé par des pare-vues en métal

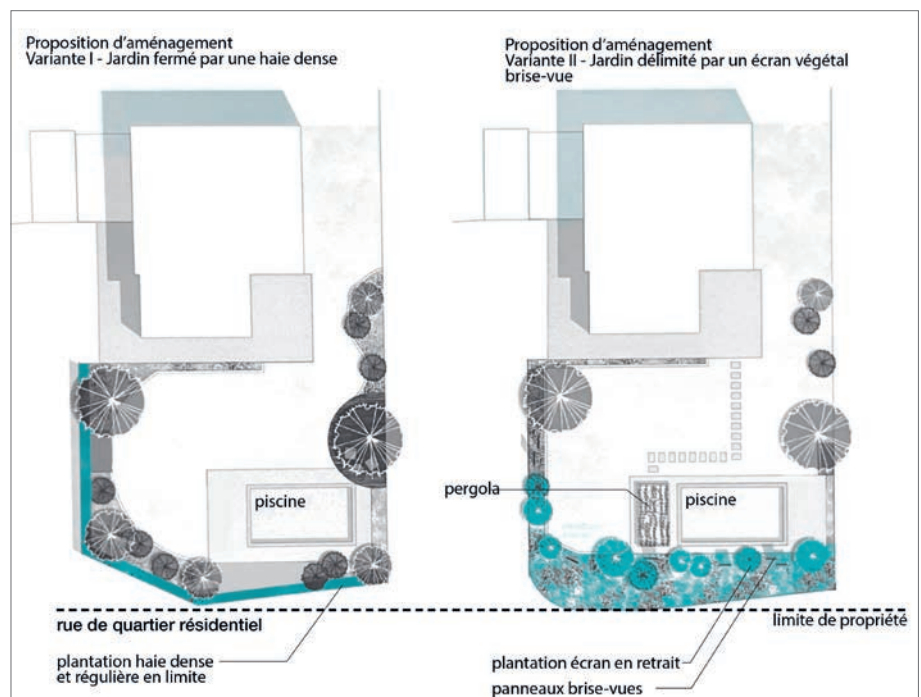


Fig. 6: Deux propositions pour une limite à traiter dans un quartier résidentiel. Le choix des clients va se porter sur la variante II, solution «ouverte», plus séduisante. source plans: Evertis SA - dessin B. Goyard

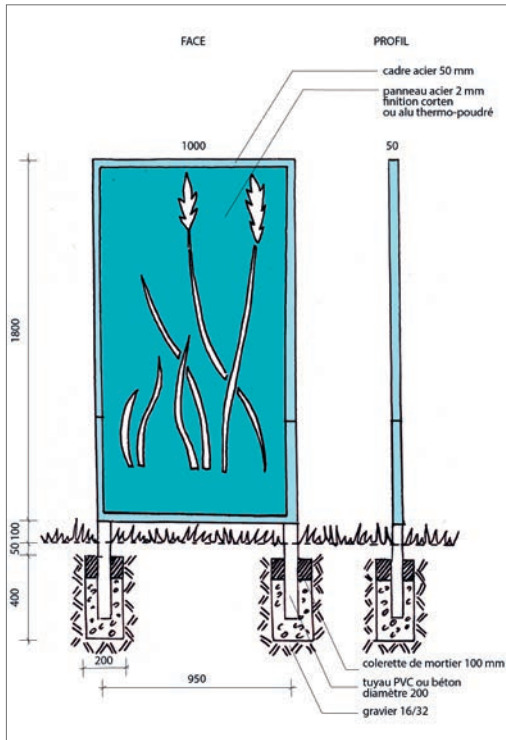


Fig. 7, 8, 9: Détail de scellement (croquis). Le principe du paravent (pare-vent) appliqué aux jardins permet d'offrir une intimité ciblée, tout en maintenant un plus grand dégagement là où cela peut se faire. S'utilise généralement par séquences. Le côté rue permet de constater la qualité d'ouverture qu'offre le traitement de la limite, comparativement à la haie stricte suivante. croquis: E. Amos & B. Goyard

thermolaqué disposés aux emplacements stratégiques pour intimiser l'espace piscine.

C'est cette proposition qui a été choisie avec les avantages suivants:

1. L'écran végétal, constitué d'une palette variée de vivaces fleuries et arbustive, apporte de la diversité de formes et couleurs au cours des saisons. Il contribue à augmenter l'impression d'espace et de transparence que n'aurait pas offert la haie monospécifique dense.
2. La juste disposition de parois pare-vues en métal renforce le besoin d'intimité recherché sans créer une ambiance d'enfer-

mement. Ces pare-vues sont disponibles en acier Corten et en aluminium thermo-poudrés en différentes teintes RAL, des motifs sont à choix pour agrémenter l'aspect de la palissade et lui apporter une légère «transparence» visuelle. Différentes dimensions et différents types de fixation existent. Une alternative aux panneaux peut être proposée avec des lames brise-vues chez le même fabricant. Selon la disposition et l'orientation choisies, la vue peut-être totalement occultée ou, à l'inverse, offrir une grande perméabilité visuelle (fig. 7, 8, 9, 10 et 11).

3. La rue bénéficie d'un élargissement visuel, tandis que les usagers jouissent d'un sentiment d'ouverture et d'une plus-value offerte par le fleurissement et la diversité de formes et couleurs.
4. La faune trouvera dans ce cordon végétal «gîte et couvert» favorables à la biodiversité (voir croquis et photos ci-dessus et ci-dessous).

Cas de figure 2

Jardin d'un ensemble d'habitations individuelles groupées desservies par une rue résidentielle de Rossens.

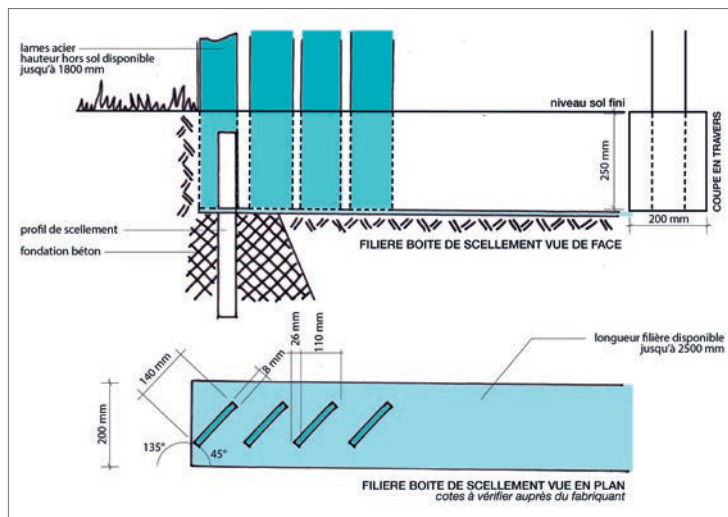


Fig. 10, 11: Lames brise-vue. Détail de scellement (croquis). Le principe du brise-vue est de filtrer le regard, maintenir une transparence tout en occultant les vues directes. S'utilise généralement par séquences ciblées sur des angles de vues stratégiques. photo: Schaller, croquis: E. Amos & B. Goyard

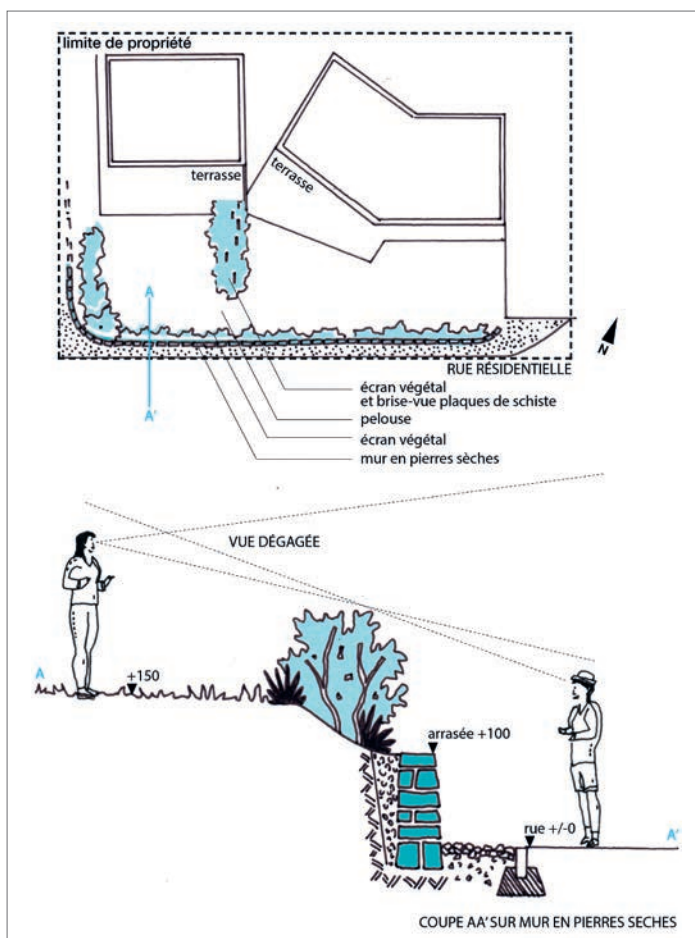


Fig. 12: Où l'on voit comment il a été tiré parti de la position de la parcelle afin de préserver vues et privacité. croquis: E. Amos et B. Goyard

Dans le cas présent, le choix du maître d'ouvrage a été de laisser l'usage de l'entièreté du jardin aux deux logements, sans installer de clôtures entre les lots, mais en intimisant sur quelques mètres les espaces de terrasses privées, orientées plus ou moins au sud. Ceci se fait à l'aide de massifs plantés d'arbustes et renforcés par l'installation assez classique de plaques d'ardoises écran, dressées et non jointives, disponibles auprès d'un importateur de ce matériau (voir fig. 12).

La particularité de cet aménagement, situé proche du centre villageois, est sa position légèrement dominante, favorisant un dégagement sur la vue du village, l'église et le paysage lointain en arrière-plan. Un peu comme avec un haha, le bureau d'étude



de l'entreprise Evertis a su tirer parti de la situation, afin de faire oublier la présence de la rue résidentielle en léger contrebas, tout en matérialisant efficacement la limite par la présence d'un mur en pierres sèches. Celui-ci est surmonté d'un large cordon arbustif varié et de graminées géantes, bloquant avec douceur les regards depuis la rue, sans pour autant masquer la vue depuis le jardin; une réussite, tant pour les occupants de l'ensemble d'habitation que pour le public empruntant cette rue de desserte. (voir fig. 13, 14)

Cas de figure 3

Jardins privés et espaces communs sur dalle d'un ensemble d'habitation dans un écoquartier de Marly.

Arriver à concilier intimité des jardins privés du rez-de-chaussée et espaces publics généreux des grands ensembles d'habitation, même dans une forme d'écoquartier, est un enjeu de première importance - mais reste un défi pour les projeteurs. Dans le cas choisi ici, il s'agit du bureau d'architectes paysagistes Interval Paysage Sàrl qui, en collaboration étroite avec le paysagiste Evertis SA, a développé un concept de buttes plantées, faisant office de cordons végétaux de séparation visuelle entre les terrasses privées et les cheminements et espaces de dé-



Fig. 13, 14: Côté jardin (g.), côté rue (d.) – La vue depuis le jardin oublie la présence de la rue et bénéficie du dégagement sur le village et le grand paysage en arrière-plan. En contrebas, la présence du mur et de la végétation agrémentent avantageusement la rue.

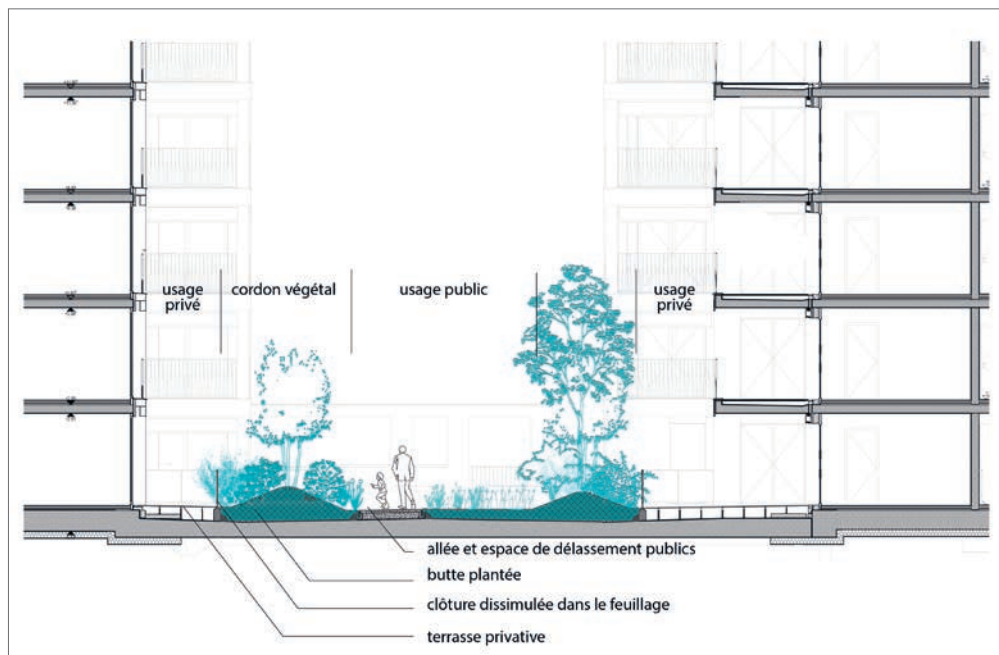


Fig. 15: La coupe permet de mesurer l'importance que revêtent les buttes plantées pour préserver l'intimité des usagers des terrasses. croquis: Interval architecte paysagiste – dess. B. Goyard

Liste des fournisseurs

Système de clôture:
<https://www.jakob.com/ch/fr>
 Brise-vues métalliques:
<https://schaller.swiss>
 Plaques d'ardoises écran:
www.hgc.ch
 Pierres naturelles:
<https://www.tatueren.ch/fr>

Fig. 16, 17: Ecran visuel planté (à d.) et croquis détails clôture simple torsion de l'écoquartier Marly. La forme la plus simple et commune de clôture, reine des jardins ordinaires, sans doute le meilleur rapport prix/efficacité et qui sait se faire discrète lorsqu'elle est utilisée en symbiose avec la végétation. croquis: Le Manuel du Paysagiste

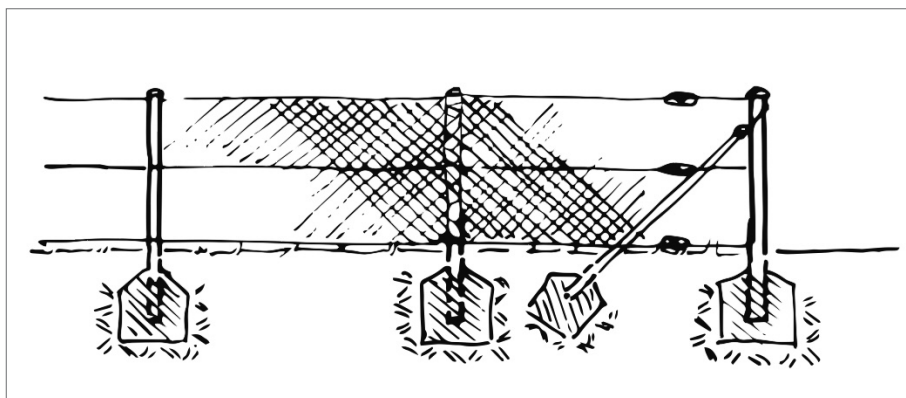
lassement publics. L'importance de la charge autorisée sur la dalle de sous-sol (plus de 1t/m²) a permis la plantation d'une grande quantité de végétaux, allant de la strate herbacée et vivace à la strate d'arbre majeurs, en passant par un large choix d'arbustes dans une épaisseur importante de terre (jusqu'à 1 m de substrat allégé au centre des buttes). (voir fig. 15)

Afin de renforcer la privacité des terrasses, une simple clôture gris anthracite en treillis simple torsion de 1 m de hauteur a été installée à la limite et noyée dans le feuillage, ceci dans le plus pur style des clôtures dissimulées. (voir fig. 16, 17)

La clôture idéale

On l'aura compris, au travers de ces divers cas de figures, la recherche de solutions idéales en matière de traitement des limites est généralement multiple. Elle passe par la prise en compte de différents facteurs, certains très triviaux, d'autres plus subjectifs. On peut parler de «principes différenciés» pour marquer les limites avec bonheur et toujours en relation étroite avec la végétation et le paysage.

Un art subtil qui reste la marque de fabrique du paysagiste, qui en tirera parti avec compétence et sensibilité.





LAMELA

L'INTIMITÉ SANS CLOISONNER



PANÔ

Le système de lamelles brise-vue LAMELA est une réponse élégante et durable aux besoins d'intimité en extérieur, tout en laissant circuler la lumière.

Un jeu subtil entre ombre et lumière, protection visuelle et transparence, pour des aménagements extérieurs qui respirent.

Plus d'infos ici



LAMELA

Réconcilier ville et nature

Descellement, désimperméabilisation, terre-pierre, végétalisation, une série de termes nouveaux qui parlent de la nécessité d'accueillir la nature dans la ville du XXI^e siècle. Une ville plus verte, pour l'amélioration du climat urbain et le mieux-vivre. *Texte: Eric Amos*



Fig. 1: Concilier usages et nature: Une forme de nature a pris place dans une surface minérale «descellée» (ici à Genève, Rive), perméable, qui se verra agrémentée par la canopée des platanes existants accompagnés d'une végétation rudérale dans un mélange terre/pierres. Un compromis encore expérimental mais prometteur pour concilier usages et nature en ville. photo: E. Amos

En ce début de troisième millénaire, les choses se précipitent. Une convergence de facteurs aggravants menace la qualité de vie en ville. On ne sait pas dire si le changement climatique est uniquement dû à l'activité humaine, mais ce qui est certain, c'est qu'elle ne peut pas être étrangère à ce phénomène et à ses conséquences.

La ville surchauffée et la population attend de ses élus de la rendre plus vivable. Parmi les solutions, la plantation de végétaux et la restitution d'un sol favorable à la croissance et à l'infiltration des eaux présentent un potentiel qui n'est plus à démontrer, tant pour ses avantages écosystémiques que climatiques. Devant l'urgence de la situation, les autorités cantonales et communales ont récemment développé des stratégies de végétalisation ambitieuse à la hauteur des enjeux. Fort de la compétence des partenaires spécialistes en gestion des eaux, en qualité

des sols et en écologie appliquée, les architectes paysagistes et leur partenaires entrepreneurs apportent leur savoir-faire en aménagements urbains et en connaissance des végétaux pour la réalisation d'une ville plus verte.

Freins et contraintes

Comme on peut l'imaginer, entre les stratégies de végétalisation et leur faisabilité, le défi est de taille! Lorsqu'on soulève la «peau» du sol qui pourrait sembler libre, on est rapidement confronté à la question de l'occupation du sous-sol par les réseaux souterrains sans cesse plus denses. À cela s'ajoute la question de la qualité de ce sol généralement fortement «anthropisé». Constitués des accumulations des générations précédentes, souvent pollués, rarement fertiles, ces sols nécessiteront des améliorations à l'aide de techniques hydrologiques, pédologiques et

végétales. Autre contrainte, garantir la disponibilité d'espaces urbains libres et praticables pour la population, et ne pas mettre la nature sous cloche. C'est bien là ce qui complexifie la réflexion de l'aménagement des espaces urbains non bâtis: concilier usages, nature et climat pour le bien-être du plus grand nombre (voir fig 2 et 3).

L'expertise du paysagiste

Fort de ces constats et souvent écartelé entre la force de l'habitude, les exigences des gestionnaires d'espaces publics, les principes de réalités et les prescriptions des mandataires (architectes paysagistes, urbanistes, biologistes) ainsi que les défenseurs des milieux naturels, le paysagiste est là encore incontournable grâce à ses compétences de «Jardinier constructeur», alliant sensibilité au vivant et connaissance du construit. À lui de faire preuve d'inventivité et de créativité,



Fig. 2 (à g.): Jeune arbre en terre/pierre. Une forme de nature a pris place dans une voie minérale rendue perméable. Un compromis déjà bien pratiqué pour concilier usages et nature en ville.

Fig. 3 (haut): Le mélange terre/pierre, une pratique maintenant bien connue pour concilier portance d'un sol et croissance végétale en espace urbain. À mettre en œuvre avec compétences et soins pour garantir la fertilité recherchée comme ici lors de cet essai mené au CFPne de Lullier. photos: E. Amos

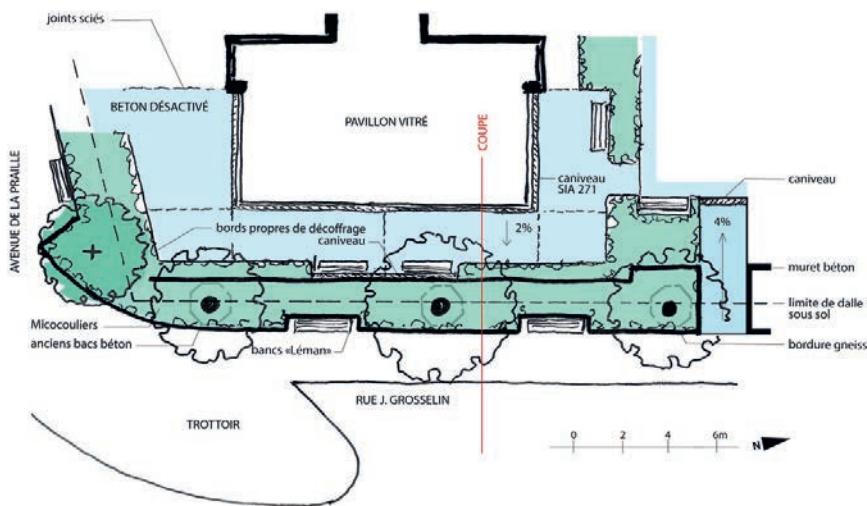


Fig. 4: Les Pervenches, plan espace jardiné. dessin: Jacquet SA / E. Amos & B. Goyard

afin de concilier les attentes de la nature et celles de l'utilisateur, et concevoir des espaces favorables à une vie meilleure, dans une ville réconciliée avec la nature.

Déconstruire pour mieux planter

Rien de tel que l'expérience d'une entreprise paysagiste et pépiniériste, Jacquet SA, installée au cœur de Genève depuis près de 120 ans, active dans un bassin lémanique d'intense développement urbain, pour illustrer au travers de trois exemples récents la question de la végétalisation de la ville.

Gagner de la place pour le végétal et améliorer le climat en ville passe concrètement par le remplacement des revêtements scellés (imperméables) au profit de sols perméables et fertiles exploitables par et pour la végétation.

Cas de figure 1

EMS Les Pervenches - Genève
Espace d'accueil jardiné en connexion avec la ville dense
Maître d'ouvrage: Fondation Carougeoise pour le Logement de Personnes Agées
Conception, planification et suivi de travaux: Jacquet SA - bureau d'étude
Entreprise paysagiste: Jacquet SA

Ce premier exemple illustre parfaitement l'importance d'une relation idéale entre le maître d'ouvrage, son architecte mandataire et le paysagiste, qui dans ce cas, réunit la conception et la réalisation. Un aménagement complexe dans un environnement très construit, pour lequel il est nécessaire de renforcer une végétation malmenée de micocouliers, installée en bacs exigus entre rue et parking.

L'objectif: augmenter la sensation de bien-être des pensionnaires par l'aménagement d'un espace en lien avec un pavil-

lon vitré nouvellement créé, ouvert sur de nouvelles plantations, offrant une diversité végétale attrayante et agissant tel un filtre visuel sur la vie de la ville, et inversement.

Descriptif de mise en œuvre

Dans les exemples à venir, la phase d'installation de chantier et travaux liminaires ne sont pas décrits mais constituent une étape importante dans le déroulement des travaux en ville.

La prise en compte de la complexité de la situation pour l'exécution des travaux doit obligatoirement passer par une phase préparatoire sérieuse. Le fait d'intervenir dans un espace urbain très contraint implique des démarches d'autorisation pour l'occupation du domaine public, de modification éventuelle de la circulation et de sa signalétique, de sécurisation des abords et de maintien de l'ordre et propreté du chantier. L'intervention dans le périmètre vital des

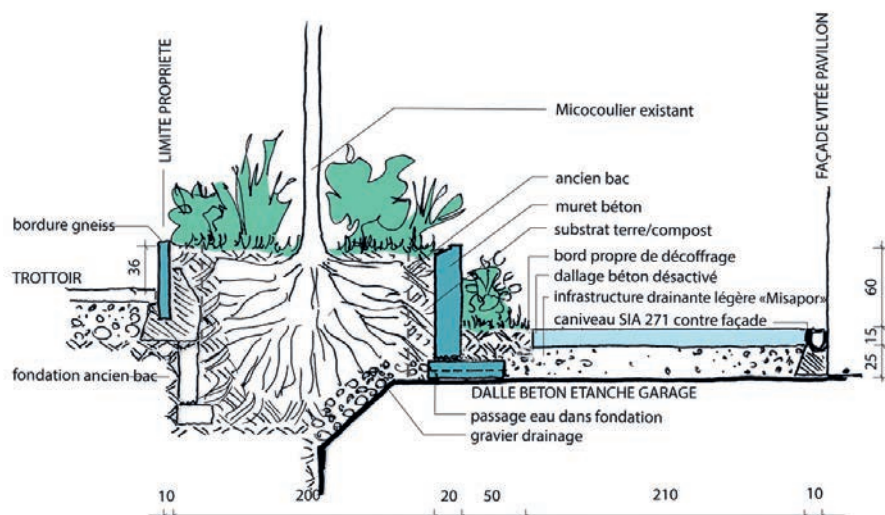


Fig. 5: Les Pervenches, coupe séquence jardin/rue. dessin: Jacquet SA / E. Amos & B. Goyard

arbres impose des mesures de protection appropriées et rigoureusement observées.

À cela s'ajoute, dans le cas de ce 1^{er} exemple, la présence d'une dalle de sous-sol et son étanchéité qui ont été l'objet de toutes les attentions durant les travaux, l'entreprise a dû réceptionner l'étanchéité de la dalle et sa protection anti-racines et anti-perforation avant de procéder aux travaux.

Les micocouliers sortis de leur corset en béton ont été maintenus durant les travaux par une structure provisoire, la motte protégée à l'aide d'un matelas pédologique et une irrigation automatique installée durant les travaux (voir fig 6 page suivante).

Pour chaque article, l'unité de mesure est indiquée à titre indicatif en ml, m², m³, ou en p (pièce); elle doit être complétée par une quantité pour établir un devis ou la facture. Cette indication est valable pour les trois chantiers présentés ici.

Séquence du projet dans son rapport jardin/rue (plantations et irrigation non comprises):
Construction et revêtements

1. Fourniture et pose sur dalle étanchée d'un caniveau en béton polymère V100 en pied de façade tel qu'imposé par la norme SIA 271, béton de pose, grille galvanisée C125 et raccordement sur dessableur - ml
2. Semelle de fondation inversée en béton armé NPKB posée sur natte de protection d'étanchéité, réservations pour passage des eaux de percolation sur dalle $\Sigma = 100$ cm, coffrage des rives, aciers d'armatures en attente pour reprise bétonnage mur, pervibration et talochage. Dim. 70/20 cm - ml
3. Muret en béton armé NPKC, coffrage 2 faces type 4, sans empreintes ni écar-



Fig. 6: Un pied de micocoulier sorti de son corset en béton avant les travaux d'aménagement du nouvel espace d'accueil de l'EMS les Pervenches. Une vision irréaliste mais explicable par la capacité d'adaptation du micocoulier, qui plonge ses racines dans la parafouille de la dalle de sous-sol. photo: E. Amos

teurs apparents, baguettes d'angles, aciers d'armature, joints de dilatations secs, pervibration, arrasée talochée, protection pour cure minimum 14 jours. Dim. 90/20 cm. Décoffrage et membrane alvéolaire drainante (Delta

- MS) face intérieure avant remblayage – ml
4. Plus-value pour réduction d'arasée visible par engravure biaise, largeur 10 cm – ml
 5. Fourniture et pose de bordures de Gneiss de Calanca clivées, dessus sciés, dimensions 100/60/10, sur fondation béton continue, 160l/ml, jointoyage au mortier – ml
 6. Sciage propre et dégrappage du revêtement bitumineux pour reprise trottoir, largeur 50 cm, chargement et évacuation à la décharge pour recyclage – ml
 7. Fourniture et pose à la main d'un enrobé bitumineux à chaud, bi-couches, ACT 16 S, 7 cm et AC11 S, 4 cm, réglage et cylindrage, y compris joint elastoplastique 10/30 pour raccord à l'existant – ml
 8. Fourniture et mise en place d'une infrastructure drainante légère (Misapor 10/50) sur protection d'étanchéité dalle, ép. 25 cm, réglage et compactage – m²
 9. Fourniture et pose sur semelle du mur d'un caniveau fente en béton polymère V100, faible épaisseur, scellement au

- mortier, réhausse à fente, y compris raccord sur dessableur – ml
10. Dallage en béton C30/37 XC4 désactivé, ép. 15 cm, coulé sur natte de séparation du Misapor, coffrage contre caniveaux avec bande de séparation et bords propres de décoffrage, angles quart de cercle $r = 0,5$ m, aciers d'armature, désactivation, nettoyage, récupération et traitement des eaux de lavage. Joints de dilatation sciés, protection pour cure 14 jours – m²

Remplissage fosses

11. Retrait des nattes de maintien du matelas pédologique et suppression du système d'irrigation autour des arbres existants – p
12. Nettoyage des fonds, décompactage soigné à proximité des racines – m²
13. Fourniture et mise en place d'une chemise drainante en gravier 20/30, dim 20/100 cm, en fond de fosse sur retombée dalle garage, y compris incorporation conduites pe PN10 Ø 32 mm pour réseau irrigation – ml



Fig. 7, 8 et 9: Muret en béton armé type 4 sur sa semelle inversée coulée sur la protection d'étanchéité de la dalle de sous-sol. On devine la présence des réservations pour le passage de l'eau sous la fondation. Les mottes des arbres, encore protégées par le matelas pédologique, sont prêtes à être remblayées avec de la terre végétale enrichie de compost. Centre: Les micocouliers retrouvent un environnement racinaire plus favorable grâce à la présence de murets de soutènement, en gneiss du côté rue pour conserver la typologie des bordures existantes, en béton côté nouveau pavillon de l'EMS. Droite: Où l'on peut admirer la qualité de finition du béton d'un muret qui remplit parfaitement sa fonction pour accueillir un «brim» de végétation et permettre de créer un lieu en contre-bas, protégé de la rue trop proche. photos: Jacquet SA, Eric Amos (centre et droite)

Remblai allégé
paysager sur ouvrage

Extrêmement léger

La construction légère ouvre de toutes nouvelles perspectives dans le domaine de l'aménagement des jardins et des espaces verts. Sur les toitures, les terrasses ou au-dessus des ouvrages de construction notamment, il est essentiel de disposer de structures à la fois légères et résistantes. Le granulat de verre cellulaire MISAPOR est un remblai allégé minéral issu de verre recyclé, dont la densité est inférieure à 310 kg/m^3 . Ce matériau est facile à transporter, rapide à mettre en œuvre et simple à compacter, tout en offrant une grande stabilité. Il permet ainsi de réaliser des structures sûres et économiques, même pour les constructions sensibles au poids.



310 kg/m³

- Produit minéral
- Matière première secondaire : verre usagé
- Inerte
- Faible empreinte carbone
- Réutilisable
- Multifonctionnel
- Hautement drainant
- Résistant
- Résistant au tassement
- Drainant



misapor.fr

MISAPOR AG SUISSE

Rossriedstrasse 2

CH-7205 Zizers

+41 81 300 08 08

info@misapor.fr



Fig. 10: Jardin Joyeux à Aubervilliers, Agence Wagon (Paris). Une démarche radicale, économique, durable, pour un résultat intéressant, répondant à la question de l'infiltration des eaux de pluie et de l'accueil de biodiversité mais impraticable, très éloigné de la vision de «jardin de ville». photo: E. Amos

14. Fourniture et mise en place d'un substrat constitué de 2/3 de terre végétale de qualité certifiée selon norme SIA 318 et 1/3 de compost selon normes FIBL, tamisé 0/2. Répartition soignée autour des mottes et remplissage des fosses, affinement et nivelage sans compactage, surfaces rendues prêtes à être plantées. Le volume sera celui métré en place: compensation du tassement naturel, 30% - m³

Mobilier

15. Fourniture et installation de bancs «Léman» 220 cm, avec dossier et accoudoirs, lames bois frêne thermisé, pieds fonte d'aluminium fixés au dallage béton avec goujons expansifs M8 - p

Cas de figure 2

Place du Pré-l'Évêque - Genève:
Requalification d'un parking en place urbaine, piétonne et végétalisée
Maître d'ouvrage: Ville de Genève - SEVE (Service des espaces verts et environnement)
Conception, planification et suivi de travaux: Ville de Genève - SEVE
Entreprise paysagiste: Jacquet SA

Ce projet répond parfaitement au concept de descellement «facilité» d'une surface imperméabilisée, prioritairement dédiée au stationnement de véhicules. La vraie difficulté en ville réside dans la disponibilité de l'espace ouvert et surtout de son sous-sol. Il y a quelques années de cela, une étude de faisabilité avait révélé que seules environ 10% des surfaces ouvertes identifiées en ville de Genève disposaient d'un sous-sol permettant la plantation d'arbres. «Facilité» car dans le cas présent, étonnamment peu de réseaux en sous-sol et 18 fèvres existants en bonne santé et à conserver encadraient un parking recouvert de 1400 m² d'enrobé bitumineux imperméable. Un lieu accueillant pour les voitures mais pas vraiment pour la nature. Une situation presque idéale pour une désimpermeabilisation, néanmoins relativement délicate, sachant qu'on condamnait 13 places de stationnement de voitures et 3 pour motos, finalement compensées dans 1 parking couvert et 1 place pour handicapés déplacée à proximité.

À l'image d'autres réalisations dans les villes qui surchauffent et étouffent par la densité de circulation, la démarche de désimpermeabilisation des parkings est en cours. Certaines sont même radicales, comme sur cet ancien parking à Paris, qui consiste à retrouver le sol sous l'enrobé, tout en limitant son exportation, et favoriser l'installation d'une végétation pionnière rapportée mais aussi spontanée pour plus de biodiversité (voir fig 10).

Ici, à Genève, la place urbaine du Pré-l'Évêque désimpermeabilisée, piétonne et à la végétation horticole densifiée, offre un aspect très accueillant. Fèvres, hortensias

paniculés et orangers du Mexique confèrent à ce lieu une expression proche du jardin de ville. Les altitudes et les pentes douces et régulières simplifient le projet. En remplacement de l'enrobé bitumineux existant, le choix d'un revêtement clair, à l'albédo* élevé, semi-perméable, stabilisé au liant naturel, installé sans bordures saillantes, favorisera l'infiltration d'une partie des eaux de ruissellement dans les sous-couches et au pied des arbres et massifs plantés. Le surplus des eaux non infiltré lors des épisodes pluvieux trop intenses sera guidé pour être récupéré dans des grilles de sol, placées de façon à éviter le ruissellement et les dépôts sableux dus à l'érosion sur la chaussée bordant la place.

Le terrassement des fosses de plantation dans l'empierrement existant permettra de retrouver un sous-sol alluvionnaire de qualité correcte dans lequel les racines pourront continuer à se développer et l'eau s'infiltrer.

Descriptif de mise en œuvre

Au moment de planifier et d'établir le descriptif des travaux, la question de la teneur en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) du revêtement bitumineux à dégrapper doit être posée, car la filière d'élimination imposée peut influencer fortement le coût de l'opération. Une analyse devra être faite au préalable afin de déterminer si la teneur en HAP est inférieure à 250 mg/kg, ce qui permettrait une mise en décharge B (contrôlée) ou en filière de recyclage. Une teneur supérieure imposerait une mise en décharge E pour matériaux très pollués, peu nombreuses en Suisse et beaucoup plus coûteuses.



Fig. 11: Place Pré-l'Évêque, plan de situation. dessin: SEVE/E. Amos & B. Goyard

Démolition

16. Découpage propre à la scie à eau de l'enrobé bitumineux en limite d'intervention, ép. 20 cm, longueurs droites – ml
17. Dégrappage de l'enrobé bitumineux à la pelle mécanique, ép. 20 cm – m²
18. Chargement et évacuation à la décharge contrôlée catégorie B (transport et taxes de décharge compris) – m³
19. Plus-value éventuelle pour transport et taxes en décharge E hors canton – m³

Collecte des eaux

20. Fourniture et pose sur béton C25/30 de caniveaux béton polymère 200 mm avec grille passerelle fonte C250, y compris terrassement et réglage du fond, ép 15 cm – ml
21. Plus-value pour fourniture et pose d'un élément béton polymère dessableur 200 mm, 1500 mm – p

Le mot de la paysagiste

Redonner sa place au vivant en milieu urbain, c'est plus qu'un enjeu technique ou environnemental: c'est une responsabilité collective.

Depuis plus de 100 ans, notre entreprise Jacquet vit au rythme de Genève, accompagne sa densification, mais aussi son désir croissant de réconciliation avec la nature.

À travers chaque projet, nous cherchons à faire émerger des espaces de respiration où le végétal ne se contente pas d'orner, mais devient acteur de la ville: il rafraîchit, filtre, apaise, relie.

Cela implique de déconstruire, parfois au sens propre, des décennies d'aménagements minéralisés, pour recréer des sols fertiles, accessibles à l'eau, aux racines, à la vie.

C'est un travail de patience, de précision, souvent d'anticipation. Il mobilise des compétences croisées – en écologie, génie civil, pédologie, paysagisme – et surtout, une volonté commune.

Car faire pousser un arbre en ville ne relève plus du miracle, mais d'un projet d'équipe.

Face aux défis climatiques, notre métier évolue: plus technique, plus politique aussi, mais toujours porté par une conviction profonde. Celle qu'un arbre planté aujourd'hui est un acte de confiance pour demain.

Aude Jacquet Patry
Directrice Jacquet SA

www.jacquet.ch



22. Raccordement sur réseau EP existant pvc Ø 200, y compris terrassement pour piquage profondeur 2,0 m, pvc Ø 150, longueur 5,0 m, largeur et blindage parois selon normes sécurités, raccordement en calotte, bétonnage de protection, remblayage avec grave récupérée sur place, compactage – p

Terrassements

23. Terrassement en pleine masse pour création de fosses de plantation, profondeur 60 cm pour les massifs arbustifs, 120 cm pour les arbres, décompactage des fonds – m³
24. Chargement et évacuation à la décharge des matériaux d'excavation, transport et taxes compris. Le volume en place, non foisonné – m³
25. Eventuel: plus-value pour séparation de la couche supérieure (5 cm) de grave fine et stockage à proximité pour réemploi nécessaire au réglage de la surface avant revêtement définitif – m³
26. Plus-value pour terrassement soigné à la main à proximité des couronnes et racines d'arbres existants – m³
27. Creuse en tranchée main/machine pour réseau d'arrosage intégré, section 20/20 cm, y compris remblayage après installation et fixation sur piquets des extrémités de conduites en attente – ml

Fosse de plantations

28. Fourniture et pose de voliges acier brut 200/6 mm, selon plan détaillé, longueurs droites, assemblées et soudées sur place, scellement dans fondations béton continues 501 – ml (Niveaux = altitudes revêtement fini) – ml
29. Fourniture et mise en place de terre végétale pour le remplissage des fosses. La provenance et la qualité devront correspondre aux directives OCAN (Office

cantonal agriculture et nature de Genève) et feront l'objet d'une validation de la direction des travaux. Affinement et nivelage sans compactage, fosses rendues prêtes à être plantées. Le volume sera celui métré en place, compensation tassement naturel 30% – m³

Mobilier et équipement

30. Exécution de socles béton C20/25 pour fixation de bancs et corbeilles à déchets. Terrassement, coffrage, bétonnage, angles au fer, talochage de la surface, décoffrage, remblayage, évacuation excédents. Niveaux = altitudes revêtement fini. Dim 20/60/ prof. 50 cm – p
31. Reprise et fixation sur les socles en béton des bancs «Léman» fournis par la DT, avec goujons expansifs M8 – p
32. Reprise et fixation sur les socles en béton des corbeilles «Arkéa» fournis par la DT, avec goujons expansifs M8 – p
33. Réalisation d'un revêtement en béton balayé sur zone arceaux à vélos et borne fontaine, soit: réglage empierrement de fond, coffrage des bords, protection des pieds d'arceaux, béton de propreté 5 cm, béton fibré C20/25 vibré, 15 cm, taloché, balayé, angles au fer, décoffrage, ébarbage, remblayage, nettoyage, protection pour cure du béton 14 jours – m²
34. Installation d'un cadre de délimitation du pied des arbres existants pour arrêt du revêtement fini soit: carrelets épicaé 100/100 mm assemblés à angles droits, fixés sur fers acier tor Ø 18/500 mm fichés au sol, niveau altitude = revêtement fini, finition par remplissage avec complément de terre végétale fine. Dim 200/200 cm – p

Revêtement sable stabilisé

35. Réglage et compactage du fond de forme rendu propre après dégrappage – m²

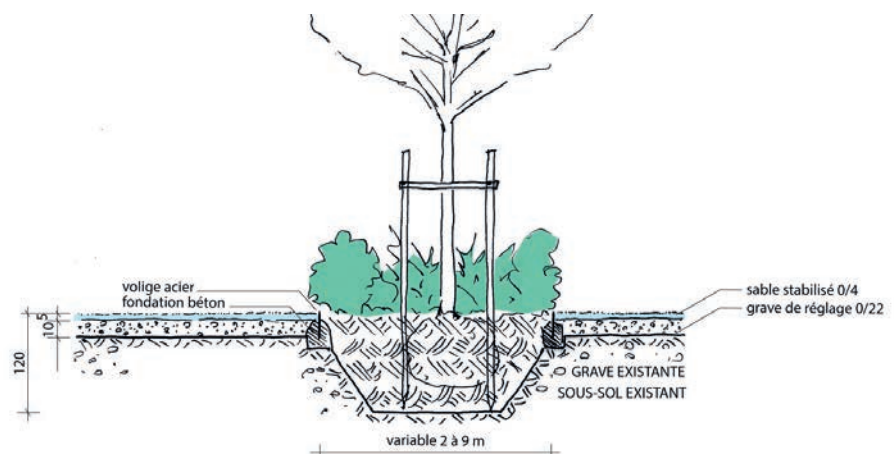


Fig. 12: Place Pré-l'Évêque, coupe fosse et revêtement. dessin: SEVE/E. Amos & B. Goyard



Fig. 13, 14 et 15: Place Pré-l'Évêque avant, pendant et après travaux. La place et son revêtement bitumineux imperméable comme avant les travaux. Un espace peu accueillant pour les personnes et contribuant à la création d'îlots de chaleur en ville / Le revêtement retiré, les fosses creusées et remplies de terre, le réglage de la surface terminé et l'installation des éléments de mobilier, ici les gabarits pour la pose des épingles à vélo. / La place rendue au public quelque temps après le durcissement du nouveau revêtement sableux, stabilisé au liant naturel «Stabilizer» et semi-perméable. Un caniveau EP va permettre la récolte des eaux de ruissellement lors d'épisodes pluvieux qui peuvent dépasser la capacité d'absorption du revêtement et des fosses de plantation. photos: E. Amos (à gauche) et Jacquet SA

36. Reprise et mise en place de grave 0/22 ép. 10cm pour réglage fin, cylindrée à -5 cm du fini, raccord soigné contre éléments de bordures bois et acier, y compris toutes protections nécessaires (caniveaux, regards...) - m²
37. Fourniture grave de réglage 0/22 en complément de celle récupérée sur place (tonnes) - t
38. Fourniture et mise en place à la main et à la machine (finisseuse) d'un revêtement en sable calcaire du Jura 0/4, stabilisé par liant naturel «Stabilizer» 6 kg/m³, ép. 5 cm après cylindrage (perméabilité minimum de 3,61/m²/h). Un échantillon de sable et/ou des références de poses récentes seront fournies à la DT par l'entreprise et/ou le fournisseur. Toutes protections et précautions lors de la mise en œuvre (température, conditions météo, humidité du mélange...) et durant la phase de séchage avant réception du revêtement seront assurées par l'entreprise - m²
39. Fourniture et mise en place au pied des arbres situés dans le revêtement, d'un paillage de gravier concassé calcaire 4/8 ép. 5 cm directement sur terre à l'intérieur du cadre de délimitation en bois - m²

Cas de figure 3

Expérience de renaturation au quartier de Rive - Genève: Descellement du pied des arbres

Maître d'ouvrage: Ville de Genève - AG-CM (service aménagement, construction et mobilité)
 Conception, planification et direction architecturale des travaux: Pascal Heyraud Sàrl Architecte paysagiste
 Partenaires d'étude et suivi des travaux:
 - EDMS SA Ingénieurs civils
 - Team + Ingénieurs trafic
 - Terrasol SA Pédologie et sols
 Entreprise paysagiste: Jacquet SA
 Entreprise partenaire en génie civil: Piasio SA
 Dans ce cas de figure, le concept radical et innovant de renaturation des sols est initié par une volonté d'exemplarité de la part de la ville de Genève. Conceptualisé par le bureau d'architecture du paysage Pascal Hey-

raud, il a été mené avec le concours expert des partenaires d'étude et des entreprises.
 Le terme «descellement» évoque parfaitement l'enjeu, qui est de retrouver des perméabilités pour l'eau et l'air afin de favoriser la gestion des eaux météoriques mais aussi les arbres et la nature. Situé devant l'accès à l'école primaire du quartier, l'espace auparavant dédié au stationnement de véhicules s'est vu transformé en «salle d'attente verte» pour les parents et en place de détente ou point relais pour les passants.
 L'exemplarité réside également dans la volonté de valoriser autant que possible les matériaux disponibles sur place, limitant ainsi l'exportation de déblais et l'apport de matériaux «neufs» dans une démarche d'économie de ressources. Les sols des pla-

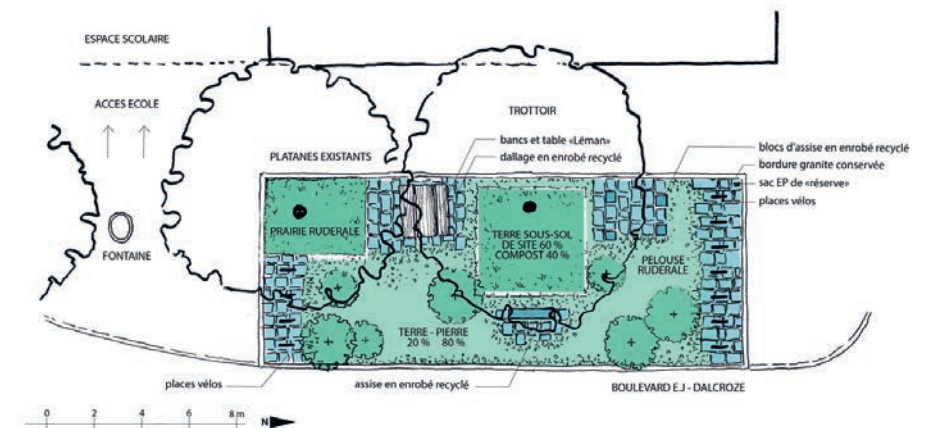


Fig. 16: Plan Renaturation pieds d'arbres. dessin: P. Heyraud/E. Amos & B. Goyard

Végétaliser les sols urbains



Exomap

Analyser les sols et sous-sol



Comprendre

Identifier les parcelles prioritaires (îlots de chaleurs, aléas de ruissellements, biodiversité). **Déterminer les besoins, contraintes, potentiels** de désimperméabilisation et végétalisation.



Agir

Intervenir aux bons endroits et atteindre les objectifs rapidement.



Améliorer

Suivre les actions dans le temps à l'aide d'indicateurs mesurables.

Revaloriser les matériaux d'excavation



Exosol



Révéler le potentiel agronomique





L'intégration de constructions en terrain de montagne nécessite des aménagements souvent complexes de la pente. photo: Eric Amos

Aménager la pente

Les habitants de la montagne ont appris à apprivoiser la pente, ses contraintes, ses aléas, ainsi que les effets de l'eau et des éléments naturels conjugués à la déclivité. Ils ont développé résilience, respect de la nature, économie de moyens – autant de compétences dont il va falloir s'inspirer dans la réalisation d'ouvrages paysagers, au vu des changements climatiques annoncés. Texte: Eric Amos

On le sait, la réalité de nos métiers d'extérieurs est conditionnée par la pente; pas assez de pente et c'est l'inondation, trop de pente et tout fout le camp! A l'échelle territoriale, le bon usage de la pente n'est pas nouveau. Voir de loin, se distancer des risques d'inondation et d'ensevelissement, s'exposer au soleil, se mettre à l'écart, autant de bonnes raisons de prendre de la hauteur mais qui demande des efforts considérables. À l'inverse, se déplacer facilement, économiser les efforts, densifier et rationaliser l'habitat et les activités sont favorisés par le plat, plaine ou plateau. Souvent, c'est une

pesée d'intérêts qui commande, entre effort et bénéfique, quelquefois par obligation. Les sociétés de montagne ont développé, de tout temps, des stratégies qui leur permettaient de s'installer en tirant parti de leur environnement proche, tout en se mettant à l'abri des dangers naturels.

Malgré cette intelligence d'appréciation du site, nombreux sont les récits historiques qui rappellent les catastrophes principalement dues au fait de la pente. Du tsunami lémanique provoqué par l'écroulement de la montagne dans le Rhône, au VI^e siècle après J. C., au drame de Blatten en mai dernier, la

pente a toujours été un facteur déterminant dans les risques liés aux événements climatiques. L'eau, la roche, le sol et la végétation conjugués se révèlent alors particulièrement destructeurs. Si l'on ajoute à cela le dérèglement climatique, aucune de nos sociétés, de plaine ou de montagne, n'est épargnée.

De l'eau mais pas trop

Le plateau suisse représente environ 30% de la superficie du pays, les 70% de territoire de montagne constituant le reste. Bien que n'accueillant que 15% de la population, ce territoire devenant espace à vocation touristique doit à son tour composer avec le scellement (imperméabilisation) du sol et des surfaces bâties.

Indispensable à l'humain, l'eau peut se transformer en élément destructeur en temps d'un événement météorologique. Si l'eau des sources et des nappes phréatiques se révèle généralement sans grands risques (tarissement mis à part), il n'en n'est pas de même avec les cours d'eau dont les flots grossissent de façon extrêmement rapide



Le 9 mars 2024, sur les hauteurs de Nendaz, un bloc de 50 m³ dévale la pente dans la forêt et arrête sa course dans une écurie occupée par 40 vaches, heureusement sans faire de victimes. photo: Le Nouvelliste

Économiser des milliards chaque année en remplaçant les gazons par des prairies fleuries

Les « espaces verts » jouent un rôle essentiel dans la qualité de vie en milieu urbain. En privilégiant les prairies fleuries plutôt que le gazon, on peut non seulement réaliser d'importantes économies sur les coûts d'entretien, mais aussi améliorer considérablement la fonctionnalité des espaces verts avec un minimum d'efforts.

par Florian Chatton, HoloSem®

Les espaces verts couvrent un peu plus d'un tiers de la surface urbanisée en Suisse. Dans les aires d'habitation – qui représentent un bon tiers de la surface d'habitat et d'infrastructure totale – la part d'espaces verts dépasse même 50 % (fig. 1 et 2). Plus nos constructions et nos habitations sont densifiées, plus l'« espace vert qui les sépare » prend de l'importance.

La qualité des espaces verts est déterminante

Dans les aires d'habitation, mais aussi dans les zones industrielles et dans les espaces verts et lieux de détente, les gazons constituent la forme dominante de végétation. Une grande partie de ces gazons n'a qu'une « fonction de remplissage ». Autrement dit, ils ne remplissent pas leur vrai objectif, qui est d'offrir un espace pour marcher, jouer ou se reposer. L'utilisation du gazon comme « remplissage des espaces verts urbains » est, à juste titre, de plus en plus remise en question. Il nécessite un entretien relativement important et, en raison de l'utilisation fréquente de machines, il est également à l'origine d'une grande partie des nuisances sonores dans les zones d'habitation.

Une prairie fleurie peut apporter tellement plus qu'un gazon

Avec peu d'efforts, les gazons peuvent être

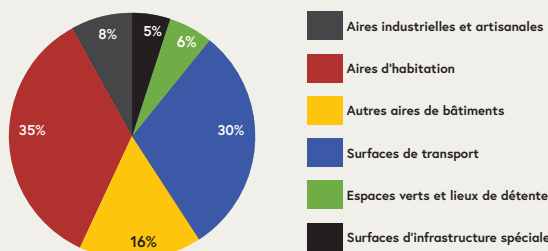
transformés en une autre forme d'espace vert urbain qui offre de multiples fonctions précieuses : les prairies fleuries. Celles-ci constituent notamment un habitat très précieux pour la biodiversité. Des études montrent que la biodiversité, et en particulier les prairies fleuries, ont de multiples effets positifs sur l'être humain.

Sur le plan économique également, les prairies fleuries sont préférables aux gazons (encadré). De plus, leur entretien ne génère pratiquement pas de bruit et elles peuvent contribuer de manière significative au stockage du CO₂ et à l'équilibre hydrologique dans les zones urbaines (tableau 1).

Conseil pour la création de prairies fleuries

Deux facteurs sont déterminants pour le succès de la création d'une prairie fleurie : une marche à suivre adaptée sur le terrain et un choix de semences approprié. Depuis de nombreuses années, nous et nos entreprises partenaires proposons des services de conseil et accompagnons la mise en œuvre, au besoin. Selon la région, ces services de conseil sont également gratuits à plus grande échelle, car ils sont soutenus par les pouvoirs publics ou par des fondations.

Surfaces d'habitat et d'infrastructure d'après le type d'utilisation, en 2018



Source: OFS - Statistique de la superficie (AREA) © OFS 2021

Fig. 1 Avec 35 %, les aires d'habitation représentent la plus grande part des surfaces d'habitat et d'infrastructure de Suisse. Elle s'étend sur 1 145 km² et occupent ainsi une superficie légèrement supérieure à celle du canton de Jura.

13 milliards de francs par an d'économies possibles

Selon les chiffres de l'association Naturgarten Schweiz, les coûts d'entretien des prairies fleuries ne représentent qu'environ un quart de ceux des gazons. Si on extrapole ces économies potentielles à l'ensemble de la Suisse et qu'on ne prend en compte que les surfaces se prêtant à une conversion rapide de gazons en prairies fleuries, cela représente l'énorme potentiel d'économie d'environ 13 milliards de francs par an. C'est plus du double du budget de l'armée suisse.



Florian Chatton, Assurance qualité et service client chez Ö+L GmbH / HoloSem

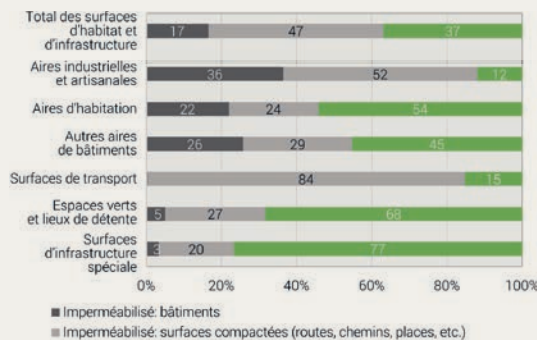
HoloSem® Semences et végétalisation sur le modèle de la nature
holosem.ch

Fonction	Gazon	Prairie fleurie
Accessibilité	++++	++
Entretien et coûts	---	-
Biodiversité	+/- *	++++
Émissions sonores et consommation d'énergie	---	-
Diversité des textures et des couleurs	+	++++
Impact climatique	+/- *	++
Consommation d'eau	0/---*	0
Rétention d'eau	+	++
Fonctionnalité globale	-	++

* selon l'âge et le type de gazon

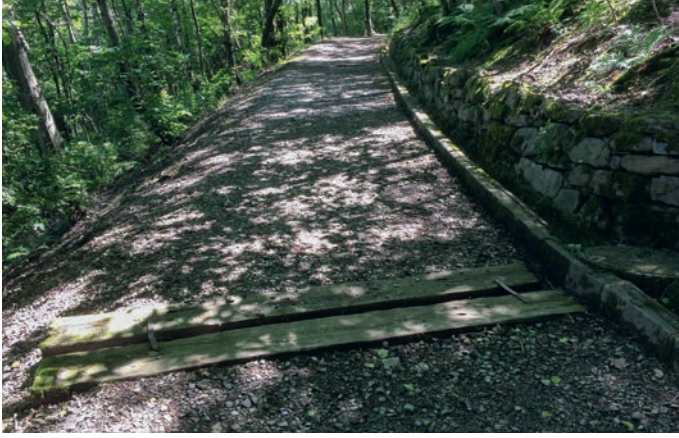
Tableau 1: Comparaison des fonctions écologiques d'un gazon et d'une prairie fleurie.

Degré d'imperméabilisation des différentes surfaces d'habitat et d'infrastructure, en 2018



Source: OFS - Statistique de la superficie (AREA) © OFS 2021

Fig. 2 : La proportion d'espaces verts dans les surfaces d'habitat varie selon la catégorie d'utilisation.



À g.: Les «revers d'eau*» pour limiter le ravinement, une contre-pente et un fossé pour capter l'eau de ruissellement des chemins de montagne.
 À d.: Version contemporaine des «revers d'eau», pour la récolte des eaux météoriques dans un aménagement urbain. photos: Eric Amos

lors des épisodes pluvieux. Alimenté par le ruissellement naturel, accéléré par pente et augmentés par la densification des zones urbanisées, le phénomène de crue dévastatrice s'en trouve considérablement aggravé – et accentué, année après année, par le changement climatique en cours.

L'expertise du paysagiste de montagne

Les concepts et techniques nécessaires à l'installation dans la pente, qui font partie des savoirs ancestraux en zones de montagne, se voient aujourd'hui questionnés par des exigences sécuritaires. Celles-ci sont nécessaires à la prévention des risques, autant liés au climat qu'à l'occupation accélérée de ces territoires.

Dans la logique vernaculaire*, le choix d'un site passe par une appréciation des potentialités, tant sur le plan de la topographie que des ressources disponibles, en donnant priorité à l'économie de moyens et donc à la disponibilité des matériaux locaux. S'y ajoutent aujourd'hui des pratiques novatrices et rationnelles pour faciliter la mise en œuvre et à moindre coût, tout en garantissant la sécurité. Tout l'art consiste à conjuguer ces techniques avec conscience et sensibilité, afin de s'inscrire de façon

harmonieuse dans le paysage et respecter l'esprit du lieu.

Fort de l'expérience acquise en gestion des eaux, en dangers naturels et en géologie appliquée, les constructeurs des régions de montagne, architectes, architectes paysagistes et leur partenaires entrepreneurs maîtrisent naturellement l'aménagement dans la pente. Par rapport aux usages et à l'habitat, ils savent utiliser au mieux la déclivité. Ils seront source du meilleur avis, afin de tirer avantageusement parti de la parcelle et de l'espace, qui pourra également servir d'inspiration pour des travaux en plaine.

Quelques spécificités à l'inscription de l'aménagement dans la pente pour une bonne intégration dans le paysage et un usage rationnel:

- lecture de la topographie pour le tracé des chemins et places
- modes de soutènement et de stabilisation du sol (murs, talus, génie végétal)
- connexion par des éléments de liaison (escaliers, passerelles, rampes)
- maîtrise du parcours et valorisation des eaux de pluie ou de captage
- ouvrages de protection contre les risques naturels

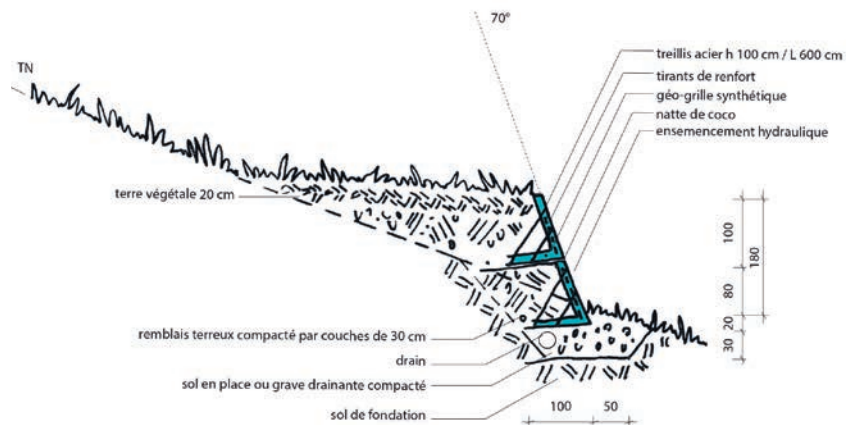
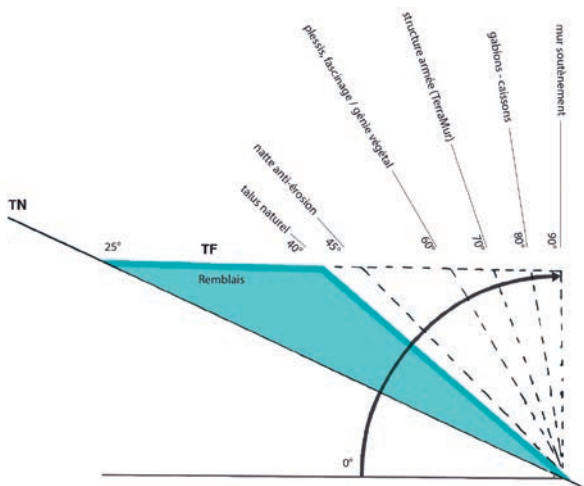
Cas de figures appliqués

L'expérience de Michelet Paysagistes SA est présentée au travers de quelques réalisations élégantes et novatrices associant les matériaux et techniques héritées des générations précédentes à ceux plus actuels. Du sensible et du local pour une cohérence paysagère et fonctionnelle.

Cas de figure n°1

Place Centrale (Haute-Nendaz)
 Requalification de la Place Centrale en espace public et piétonnier zone 20 km/h
 Maître d'ouvrage: Commune de Nendaz
 Conception et planification: Architectes paysagistes «en-dehors Sàrl»
 Entreprise paysagiste: Michelet Paysagistes SA à Nendaz
 Entreprise de sciage pierre et béton: Discobéton SA à Conthey

Le 9 mars 2024, alors que commençait la première phase des travaux consistant à aménager le cœur de la place centrale de la station, un gigantesque bloc de 100 t a dévalé la pente de l'ubac* dans la forêt et arrêté sa course 500 m plus bas, dans une ferme au lieu-dit Les Bans. Par miracle, aucune victime ne fut à déplorer. Habitant la com-



Retenir la pente – systèmes de soutènement
 dessin: E. Amos/B. Goyard

Coupe sur structure armée de soutènement type TerraMur.
 source: Sytec AG, dessin E. Amos / B. Goyard.

Descriptif des travaux

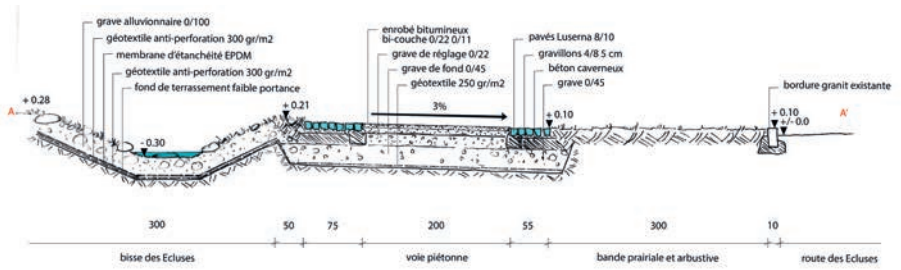
Pour chaque article, l'unité de mesure est indiquée à titre indicatif en ml, m², m³, bloc, t (tonne) ou p (pièce). Elle doit être complétée par une quantité pour établir un devis ou la facture propre à chaque situation.

Terrassement

1. Dérapage de l'enrobé bitumineux sur largeur trottoir, ép. 10 cm, charge et évacuation à la décharge après contrôle de la teneur en HAP* – m²
2. Dépose des bordures granit 10/25 cm existantes, démolition, charge et évacuation de la fondation en béton, tri, nettoyage et stockage pour réemploi des bordures conservées – ml
3. Terrassement à la machine dans la grave de l'ancien trottoir, ép. 20 cm, stockage à proximité pour réemploi – m³
4. Décapage de terre végétale, ép. 20 cm, stockage à proximité selon normes SIA 318 – m³
5. Terrassement de l'horizon B (sous-couche) aux cotes du projet, épaisseur variant de 10 à 50 cm, réglage des fonds aux cotes du projet, stockage à proximité pour réemploi – m³
6. Plus-value pour chargement et évacuation en décharge en fin de travaux des volumes non réemployés – m³

Cours d'eau

7. Réglage et compactage du fond de terrassement du lit du cours d'eau, enlèvement de tout éléments (pierres, racines, ...) présentant un risque de perforation – m²
8. Fourniture et pose d'un géotextile de protection Sytec PPW 300 non tissé, 300 gr/m² sur fond de terrassement du lit du cours d'eau, recouvrement des lés 20 cm – m²
9. Fourniture et mise en place d'une membrane EPDM 0,8 mm, largeur du lit 3,0 m, collage des lés par recouvrement 20 cm, bords fixés latéralement par agrafes dans le sol – m²
10. Plus-value pour fixation par plinthes vissées sur ouvrages maçonnés de source et d'exutoire d'eau – p
11. Fourniture et mise en place sur la membrane EPDM d'un géotextile de protection Sytec PPW 300 non tissé, 300 gr/m² y compris recouvrements des lés 20 cm – m²
12. Reprise et mise en place des matériaux stockés à proximité issus du terrassement pour recouvrement du lit, mise en forme, léger compactage, ép. 30 cm – m³
13. Fourniture et mise en place de tout-venant alluvionnaire 0/100 de la Morge



Coupe en travers du bisse et voie piétonne des Écluses. source: en-dehors Sàrl, dessin Amos/Goyard

- en provenance de Monthey (issu du purgeage du lit du torrent), ép. 10 cm, façonnage et mise en forme et toutes finitions sur les bords – m³
14. Fourniture et mise en place de blocs alluvionnaires de dimensions variant de 10 à 200 l en présence et sur les conseils de l'architecte paysagiste – t
 15. Assistance pour première mise en circulation de l'eau en circuit fermé, contrôle de la stabilité du fond, des berges et des blocs alluvionnaires – bloc

Éléments maçonnés

16. Reprise des bordures granit mises en dépôt pour réemploi pour les ouvrages de franchissement et d'accès à l'eau, y compris coupes nécessaires, creuse soigneuse avec toutes précautions pour l'étanchéité, fondation béton continue et installation selon gabarits correspondant aux croquis de détails
 - a. Posées à plat – p
 - b. Posées sur chant long ≥ 50 cm – p
 - c. Posées sur chants courts ≤ 50 cm – p

- d. Posées verticalement tronçons courts ≤ 50 cm – p
- e. Posées verticalement tronçons longs ≥ 50 cm – p

Revêtement trottoir

17. Fourniture et mise en place d'un géotextile non tissé Sytec NW Forte 250 gr/m² sur fond de forme (stabilité faible, zone marécageuse) y compris recouvrement des lés 20 cm – m²
18. Reprise et mise en place de grave 0/45, réglage et cylindrage ép. 25 cm – m³
19. Fourniture d'un complément de grave 0/45 (cubé sur bons livraison) – m³
20. Fourniture et pose bordure 1 rang de pavés gneiss Luserna 8/10 sur semelle de béton continue 40 l/ml, y compris jointoiement au mortier – ml
21. Fourniture et mise en place d'une fondation en béton caverneux pour bande pavée, ép. 15 cm – m²
22. Fourniture et pose en lignes, de pavés gneiss Luserna 8/10 pour bande pavée sur lit de pose gravier 4/8, ép. 5 cm, jointoyage au sable – m²



À g.: Un cours d'eau à traverser à gué grâce à la récupération des bordures granit existantes.



À d.: Lit d'aspect très naturel et aisément franchissable. photos: Eric Amos



À g.: Le bisse quitte son lit naturel pour la partie restaurée. On voit l'arrivée latérale d'un drain neuf qui, comme de nombreux autres en amont, contribue à l'augmentation des débits. Centre: Le bisse en cours de construction, en arrière-plan l'exutoire dans la pente. Comme le veut la logique, les travaux en lien avec l'eau s'exécutent toujours de l'aval vers l'amont. À d.: Bisse terminé, l'exutoire avec son débit ordinaire de beau temps. L'écoulement en terrain naturel se fait dans la pente de la zone forêt. photos: Eric Amos

23. Fourniture et mise en place grave de réglage 0/22 ép. 15 cm, cylindrage, tolérance 1 cm – m²
24. Fourniture et pose d'enrobé bitumineux ACT S 22, ép. 9 cm, cylindrage – m²
25. Fourniture et pose d'enrobé bitumineux AC S 11, ép. 4 cm, y compris nettoyage et émulsion de collage sur couche de fond, cylindrage – m²

Mise en place des terres

26. Reprise de la terre végétale stockée sur place en mise en place sur fond de forme décompacté, réglage grossier, enlèvement des pierres et racines:

- a. Berges/accotements pavés, ép. 20 cm – m³
- b. Bande arbustive entre chaussée et allée, ép. 30 cm – m³
27. Eventuel: fourniture d'un complément de terre qualité végétale selon norme SIA 318 (cubé sur bons de livraison) – m³

Cas de figure n°3

Restauration d'un bisse suite à un épisode de crue et débordement sur domaine privé au lieu-dit Tsamandon (Haute-Nendaz)

Maître d'ouvrage: Privé

Conception et planification:

Michelet Paysagistes SA à Nendaz

Entreprise paysagiste:

Michelet Paysagistes SA à Nendaz

S'installer dans la pente pour construire implique des travaux de terrassement conséquents. Dans le cas présenté ici, une voie d'accès et une place ont dû être créées en s'inscrivant dans la pente existante pour les besoins des travaux et ensuite, du bon usage quotidien. Le terrain à forte déclivité, constitué de roches affleurantes de gypse et d'une végétation indigène pionnière installée dans un sol forestier, est traversé par un bisse au régime torrentueux. Le débit du bisse varie fortement selon la pluviométrie, notam-

Le mot du paysagiste

Les problématiques liées à la pente sont notre quotidien lorsque nous habitons à la montagne. Depuis sa création, il y a près de 50 ans, notre entreprise située à Nendaz travaille non pas contre la pente mais avec elle, en cherchant les meilleures solutions pour aménager tant autour des constructions qu'au-delà.

Dès le départ, nous avons cherché à réaliser les aménagements les plus intégrés possibles. Nous nous sommes inspirés du travail de nos ancêtres, sans oublier de rester attentifs aux nouveautés.

Chaque cas est unique et mérite une réflexion. Parfois, certaines demandes semblent être irréalisables, c'est là que l'expérience du professionnel intervient. À nous de trouver les meilleures solutions pour satisfaire le client, tout en restant réaliste afin de proposer un aménagement durable, économique et esthétique.

Les bases n'ont pas changé, la pente est toujours là. L'évolution récente est plutôt liée aux nouvelles techniques de mise en œuvre. Lorsque l'entier de l'ouvrage était réalisé à la main, il fallait éviter toute surcharge de travail inutile. Avec les moyens auxiliaires d'aujourd'hui, le travail est plus simple et rapide, mais cela ne veut pas dire que la réflexion doit disparaître. Au contraire, l'aide des machines et des techniques novatrices nous permet d'aller plus loin et de créer des ouvrages plus intégrés.

Comme le monde, la montagne bouge, c'est à nous et à nos équipes de rester en mouvement avec eux.

Edouard Michelet
Michelet Paysagistes SA
edouard@mpaysagistes.ch

mp michelet
paysagistes

Fournisseurs

Sytec AG

Claude Varone, Responsable régional
VD/GE/VS – claude.varone@sytec.ch

– Nattes de stabilisation anti-érosion,
K-Tex 700

– Structure armée de soutènement
TerraMur 2

– Géotextile de protection PPW 300

Carrière de Sapinhaut

Carrière de l'Arbarey à Saxon
Trimatex SA

carriere@trimatex.ch

– Blocs pour mur soutènement

– Grandes dalles triées (pour marches)

Entreprise sciage pierre et béton

Discobéton SA (Conthey)

Stéphane et Sylvie Luyet

contact@discobeton.ch

– Sciage du bloc de 100 tonnes

Howolis : Des matériaux high-techs performants issus de la nature

Depuis 1920, Lindner Suisse façonne la laine de bois avec une maîtrise unique. Basée à Wattwil (SG), la manufacture est la seule en Suisse à produire la laine de bois d'exception en alliant tradition et technologies modernes. Lindner Suisse utilise exclusivement du bois suisse sain et exempt de pesticides (Label Bois Suisse). De ce matériau noble naissent plus de 180 variétés de laine de bois et des produits Howolis destinés à 26 secteurs, parmi lesquels : l'agriculture, la construction d'infrastructures, le paysagisme, le génie hydraulique et l'emballage.

Les produits Howolis sont spécialement développés pour répondre à une large palette de besoins : protection contre l'érosion, stabilisation des talus, drainage, couverture de chantiers ou encore étanchéité de tunnels. Ils offrent pour chaque type de terrain et presque chaque application dans les domaines du génie naturel et de la protection de l'environnement, une solution efficace, durable et parfaitement adaptée. Pour découvrir toute la gamme et identifier facilement le produit le plus adapté, consultez le catalogue des articles normalisés CAN, [plateforme CAN-CRB](#) (mot-clé : *Howolis*).

Les **tapis anti-érosion et fascines** Howolis contribuent à retenir l'humidité, protéger les terrains, favoriser la croissance végétale et bien plus encore. Leurs performances ont été confirmées dans deux études indépendantes (KTI-Innosuisse 17431.2 PFIW-IW / BAFU REF-1011-85140/2012.08). Les fascines Howolis ont également été évaluées par la Haute école spécialisée des Grisons dans le cadre du projet Innosuisse 355599.1 IP ENG. Les résultats attestent qu'elles constituent une solution durable et fiable pour la stabilisation des berges.

Le Howolis **Drenoroll-tube de drainage** est un élément de drainage préfabriqué composé d'un tuyau de drainage SN-8 enveloppé par une laine de bois filtrante suisse, pour le drainage sans graviers.

Vous avez des questions ou souhaitez un conseil personnalisé ? Tél. 071 987 61 51 – Nous sommes là pour vous accompagner.

www.howolis.ch – Des solutions éprouvées pour un aménagement paysager proche de la nature.



Erosionsschutzvlies
Natürlicher Schutz aus Schweizer Holz.

Tapis anti-érosion
Protection naturelle de bois suisse.

Stuoie contro l'erosione
Protezione naturale da legno svizzero.

Lindner suisse
produziert von | produit par | prodotto da:
Lindner Suisse GmbH | CH-9630 Wattwil
holzwohle@lindner.ch | www.lindner.ch



Q - Faschine
Renaturieren mit Schweizer Holz.

Q - Faschine
Renaturer avec du bois suisse.

Q - Faschine
Rinaturazione con legno svizzero.

Lindner suisse
produziert von | produit par | prodotto da:
Lindner Suisse GmbH | CH-9630 Wattwil
holzwohle@lindner.ch | www.lindner.ch



Drenoroll Drainagerohr
Die Drainage mit Schweizer Holz.

Drenoroll tube de drainage
Le drainage avec du bois suisse.

Drenoroll tubo di drenaggio
Il drenaggio con legno svizzero.

Lindner suisse
produziert von | produit par | prodotto da:
Lindner Suisse GmbH | CH-9630 Wattwil
holzwohle@lindner.ch | www.lindner.ch

HOWOLIS – la protection diversifiée de la forêt suisse

Laine de bois pour une protection contre l'érosion, dans le génie hydraulique, pour le drainage etc.
L'offre de produits écologiques et de qualité supérieure comme alternative suisse aux produits en fibres naturelles importés.

- 1 Plais d'eau
- 2 Cours d'eau
- 3 Talus/Ruq/Artère
- 4 Zones d'altitude
- 5 Vignobles/Viticulture
- 6 Terrains de sport
- 7 Tunnels et génie civil spécial



Lindner Suisse GmbH | Blakenstrasse 98 | CH-9630 Wattwil | Tel. +41 81 987 61 51 | holzwohle@lindner.ch | www.howolis.ch v.2

ment en raison de la densification du site en amont, fait d'habitations dont nombre d'entre-elles rejettent leurs eaux de toiture et de drainage dans le bisse.

Suite à une crue et au débordement du bisse, suivie d'une inondation de la place et un léger éboulement, le propriétaire s'est vu dans l'obligation de redimensionner et renforcer le lit du bisse.

Terrassement

1. Détournement du bisse par l'installation provisoire d'un canal de déviation en tuyau pvc Ø 300 mm, y compris toutes dispositions nécessaires en cas de crues annoncées. Dépose en fin de travaux - ml
2. Terrassement en fouille d'une tranchée dans le lit du bisse, largeur 100 cm, profondeur 80 cm, y compris toutes précautions pour travail dans la pente, mise en dépôt de la terre à proximité pour réutilisation - ml
3. Plus-value pour évacuation à la décharge des matériaux non réutilisables sur site (boue, souches, matériaux terreux, ...) - m³

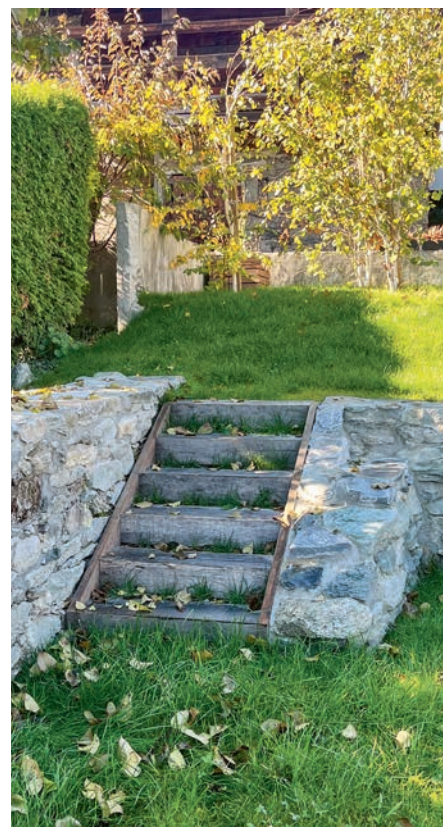
Construction du lit du bisse

4. Réglage du fond et des bords de terrassement en V à fond plat du lit du bisse section 100/80 cm - m²

5. Prévention du risque d'infiltration; fourniture et mise en place d'une natte d'étanchéité bentonite dans le lit du bisse, section 100/80 cm - m²
6. Fourniture et réalisation d'un lit en roche de Sapinhaut, calcaire siliceux de la carrière de l'Arbarey à Saxon, sur fondation béton C20/25 ép.10 cm armé avec treilli K335 (mailles 150/150/8 mm), pose frais sur frais, jointoyage au mortier largeur 60 cm - m²
7. Fourniture et pose verticalement (à 75°), sur béton C20/25 ép.10 cm, de grandes dalles en roche de Sapinhaut, choisies et triées, ép 10 cm, hauteur min. 70 cm, jointoyage au mortier - m²
8. +Raccordement au terrain avec apport de terre, y compris natte de stabilisation type Sytec K-Tex 700 en fibre de coco agrafée au sol - m²

L'escalier «signature»

Les nombreuses compétences d'une entreprise, nécessaires à l'aménagement des extérieurs, ne seraient pas complètes sans qu'une spécialité, une marque de fabrique, une méthode développée et perfectionnée dans le temps se retrouve dans les aménagements réalisés par cette même entreprise: la signature!



L'escalier signature, incontournable dans les aménagements de la pente, simplicité élégante, intégré, durable, économe, aisé à réaliser et à rénover, l'expression d'un savoir-faire éprouvé.
photo: Eric Amos

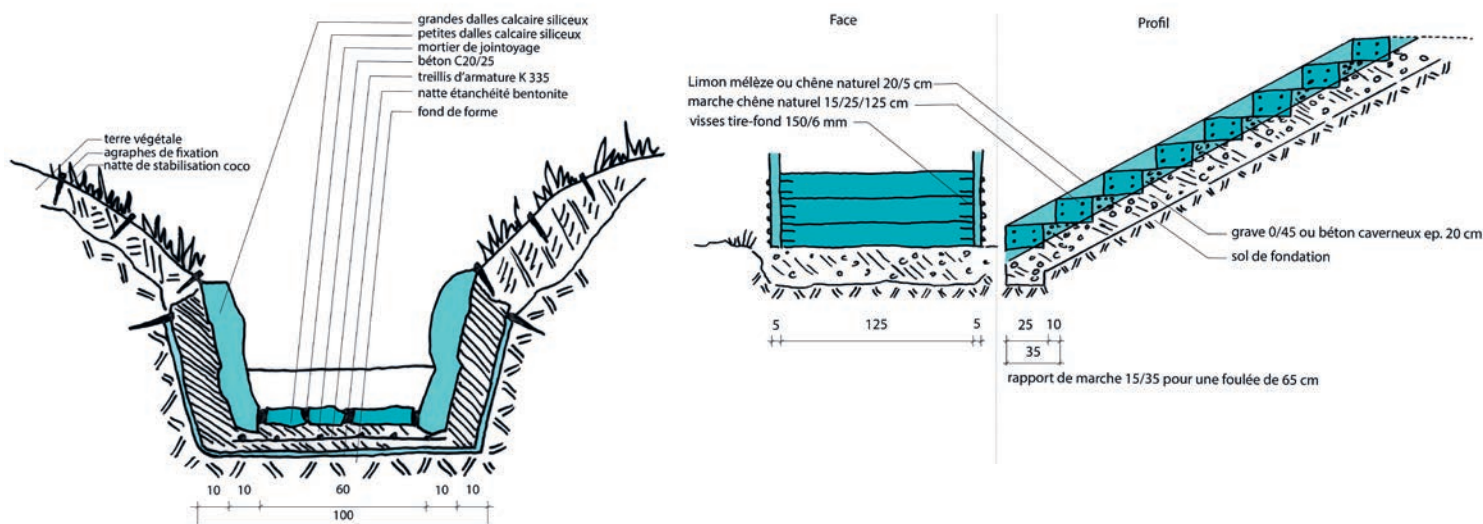
Glossaire

*Revers d'eau: rigoles disposées en travers des chemins de montagne pour retenir le ruissellement des eaux de pluie et éviter l'érosion. Traditionnellement réalisés en bois mais existent aussi sous la forme de profilés métalliques
*Vernaculaire: se dit d'une pratique ou d'un usage propre à une région et à une époque donnée

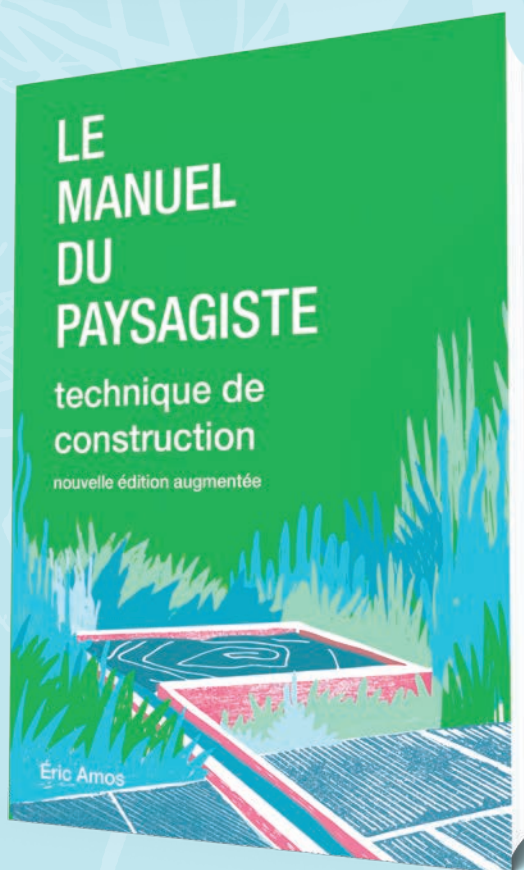
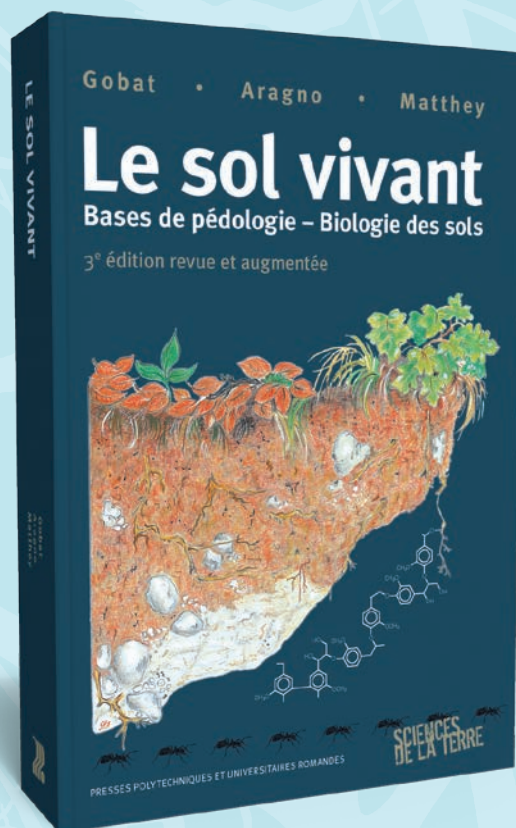
*Ubac: versant d'une montagne exposé au nord, souvent plus densément boisé
*Blocs erratiques: blocs arrachés de la montagne et transportés par les glaciers puis déposés au moment du recul de ceux-ci. Souvent une roche d'une nature différente de celle du lieu dans lequel on les trouve

*HAP: Hydrocarbures aromatiques polycycliques, composant du liant bitumineux, à caractère cancérigène. Doit être éliminé dans des filières de traitement de déchets pollués (E) pour une teneur supérieure à 250 mg/kg

A g.: Coupe sur le lit du bisse renforcé. À d.: Coupe de l'escalier «signature». source: Michelet Paysagistes SA, dessins E. Amos/B. Goyard



Sous vos **pieds**, la **science des sols** et des **aménagements du jardin**



QUI SOMMES-NOUS ?

Dédiée à la nature en ville, l'association **Plante & Cité Suisse** allie **recherche** et **pratiques** de terrain afin d'accompagner les acteurs publics comme privés en produisant des connaissances et en favorisant le partage d'expériences pour des **villes plus durables**.

Plante & Cité

Ingénierie de la nature **en ville**
Center for landscape and **urban** horticulture

ÉVÈNEMENTS 2026 À VENIR

Natures en fête
29 Mai à Nyon

Remise du prix
Nature dans la Ville
5 Juin à Genève

Assemblée Générale
9 juin à Genève

Journée Technique
6 octobre à Morges

RÉSEAU & RESSOURCES

Une communauté de **professionnels engagés**, des outils à disposition pour aider les communes et les entreprises dans leurs projets. Un centre de ressources dédié à la nature en ville, avec plus de **11'000 documents partagés** (guides, dossiers, replays...), ainsi que des publications techniques et webinaires thématiques.



FLORISCOPE



Barom&tres

Plante & Cité c'est plus de
900 membres dont 70 en Suisse...
Rejoignez le réseau !

