

Végétalisation des surfaces minérales urbaines

Toitures, murs, carrières : retours d'expériences



Colloque scientifique

Haute Ecole du Paysage d'Ingénieur et d'Architecture de Genève (hepia)

8 juin 2018

Résumés des communications et programme de la journée



Végétalisation des surfaces minérales urbaines

Toitures, murs, carrières : retours d'expériences

Colloque

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA)

Genève, Lullier

8 juin 2018



RESUMES DES COMMUNICATIONS & PROGRAMME

EDITEURS : P. PRUNIER, J. STEFFEN

Table des matières

Préambule	4
Leviers favorables à la végétalisation par des espèces indigènes : le cas du canton de Genève.....	5
Végétaliser des secteurs minéraux urbains : le contexte	6
De la conception de l'expérience au mélange	7
Résultats des suivis pédologiques.....	8
Résultats des suivis botaniques.....	9
Résultats des suivis entomologiques	10
Végétalisation des murs avec les plantes vasculaires.....	11
Végétalisation des murs avec les mousses	12
L'approvisionnement en semences.....	13
L'approvisionnement en matériaux	14
Programme de la journée	15



Préambule

Dans un contexte de densification urbaine, la volonté d'intégrer la nature en ville s'accroît. De nombreuses réalisations sont conduites en ce sens en Europe. Parmi celles-ci, la végétalisation de surfaces minérales (toitures et murs) avec des espèces indigènes est une des voies privilégiées pour reconstituer ou créer des écosystèmes autonomes et durables. Pour traiter cette thématique, différents groupes de recherche des filières Gestion de la nature, Agronomie et Architecture du paysage d'HEPIA en partenariat avec la société OH Semences se sont coordonnés pour conduire des expérimentations inédites. Les principaux retours d'expériences, issus des projets « SEminum on Edifices Downtown (SEED) » (2015-2018) et « Fleurs locales » (2014-2020), sont présentés lors de cette journée de restitution organisée conjointement avec l'association Plante et Cité suisse et le Centre de formation professionnel nature environnement de Lullier avec le soutien de la HES-SO, de l'Institut Terre Nature Environnement d'HEPIA et des partenaires du programme Interreg V fleurs locales.

Toitures

Sur les toits, des substrats de type pouzzolane ou recyclés sont utilisés de longue date, mais peut-on valoriser des rebus de construction, moraines ou biochar, qui sont autant de résidus de nos activités d'aménagement ou d'entretien des espaces urbains ? Quels sont leur potentialités hydriques et structurelles dans ce domaine ? Quelles espèces végétales indigènes se développent de manière privilégiée sur chacun de ces substrats ? Comment s'échelonne leur floraison ? Quels insectes sont favorisés dans ce contexte ? Les suivis pédologique, botanique et entomologique d'une expérimentation comprenant 8 modalités (visite prévue) ont été effectués lors de deux saisons de végétations. Les observations réalisées ont été analysées et seront exposées lors de cette journée.

Murs

Omniprésents en ville, les murs présentent un grand potentiel en matière d'amélioration de la biodiversité et de la qualité de vie. La végétalisation murale, moins répandue que celle des toitures, est en plein essor. S'opérant dans des conditions plus contraignantes, les techniques et les espèces potentiellement utilisables sont différentes. Les bryophytes constituent ainsi des amorces clés dans le processus de colonisation. Quelles sont leurs potentialités d'utilisation ? Quelles espèces et techniques présentent des résultats probants ? Issus d'expériences ex situ et in situ en ville de Genève et de Lausanne, des résultats seront également présentés lors de cette journée.

Carrières

Pour compléter ces expériences de végétalisation sur substrats minéraux, une visite des carrières du Salève sera réalisée. Avec le soutien de la société des carriers du Salève et du Syndicat Mixte du Salève, depuis 3 ans des tests de végétalisations y sont menés avec comme objectif une réhabilitation ultérieure du site.

Leviers favorables à la végétalisation par des espèces indigènes : le cas du canton de Genève

Emmanuelle Favre¹ et Séverine Evéquoz¹

¹Direction générale de l'agriculture et de la nature (DGAN), chemin du Pont-du-Centenaire 109, 1228 Plan-les-Ouates.

emmanuelle.favre@etat.ge.ch, severine.evequoz@etat.ch.

La végétation offre de nombreux services écosystémiques. Elle concourt au bien-être de la population, réduit les îlots de chaleur en ville et offre des lieux de délasserment. Elle est à la base de la qualité de nos paysages, de nos forêts, de nos campagnes, de nos quartiers et de nos rues. Tant pour la conservation que pour l'aménagement, le recours à une végétalisation par des espèces indigènes permet à tout un cortège faunistique de trouver habitat, nourriture, de se déplacer, de se reproduire et concrétise les objectifs qualitatifs portés par le Canton. Le Canton de Genève développe des outils pour encourager le développement de végétalisation indigène grâce à des outils législatifs, financiers ou encore techniques :

- Loi biodiversité + Loi fédérale sur la protection de la nature et son ordonnance + Règlement cantonal sur la protection du paysage, des milieux naturels et de la flore.
- Travail au niveau des documents cadres – Programme Flore et Programme Nature en ville
- Prélèvements de plantes en milieu naturel pour des projets d'aménagement
- Utilisation des mélanges grainiers Genève dans l'agriculture et les projets urbains
- Collaboration avec la recherche appliquée, en particulier les CJB et HEPIA
- Inventaires et développement d'outils
- Conditions dans les préavis (planifications et constructions)
- Récoltes de graines dans les sites d'intérêts
- Soutien à la plantation de haies et d'arbres indigènes
- Mise en œuvre de sites vitrines



*L'aménagement d'un mur végétalisé
(Bernex) © DGAN*



*L'aménagement d'un accotement (Bernex)
© DGAN*

Végétaliser des secteurs minéraux urbains : le contexte

Ewa Renaud¹ et Patrice Prunier¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), route de Presinge 150, 1254 Jussy.

ewa.renaud@hesge.ch, patrice.prunier@hesge.ch

Végétaliser les toits, les murs ... rien de très nouveau ! Les peuples du nord maîtrisent ces pratiques depuis longtemps. Dans leur environnement arctique, il y a plus de 10 siècles les premiers colons islandais ont construit des maisons en bois flotté aux murs de tourbe. Quant aux *Saami*, ils ont développé l'ingéniosité nécessaire pour créer des habitations aux toitures végétalisées avec un seul matériau végétal : le bouleau de montagne (*Betula pubescens*), pris comme charpente, isolant, colle végétale ... et un sol local. Mille ans plus tard, dans les villes (ose-t-on encore dire « tempérées ») du XXI^e siècle, le contexte et les défis sont tout autres, mais ces exemples doivent nous inspirer... Et si l'on utilisait davantage d'espèces et de substrats locaux pour végétaliser nos toits ? Garnir les anfractuosités de nos murs pour amorcer et catalyser la colonisation végétale ? Que de matériaux et d'espèces à disposition en regard des situations nordiques, lesquels choisir ? Les insectes en tirent-ils parti ? Que deviennent ces jeunes écosystèmes une fois créés ? Que de questions et de complexités écologiques, financières, sociétales, juridiques à venir pour reconstituer un, des, voire un réseau d'écosystèmes urbains autonomes relié à son environnement périphérique ... Et c'est bien là l'enjeu. Puisse cette contribution collective apporter un éclairage sur les modalités d'émersion de la biodiversité urbaine. Mais au fait, est-ce que ça marche ?

*Maison d'Éric le Rouge
(Erikstaddir – Islande an 1000)
– reconstitution © P. Prunier*



De la conception de l'expérience au mélange

Pierre-André Frossard¹, Patrice Prunier¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), route de Presinge 150, 1254 Jussy.

pierre-andre.frossard@hesge.ch, patrice.prunier@hesge.ch

La valeur compensatoire et les fonctionnalités écologiques qu'une toiture végétalisée extensive est susceptible d'assumer, dépendent fortement de la composition des mélanges grainiers utilisés. La démarche a consisté à se rapprocher au mieux des modèles naturels de formations herbacées xérothermophiles. Les principaux objectifs ont été d'obtenir des milieux prairiaux caractéristiques (présence de poacées) et d'optimiser l'offre en nectar et pollen pour les butineurs, groupe cible de l'entomofaune parmi les plus susceptibles d'être favorisés par des toitures extensives. Une attention particulière a également été portée à la durée totale des floraisons pendant la période de végétation, de manière à soigner l'aspect ornemental de ce type d'aménagement destiné au milieu urbain. Deux mélanges résultant de cette démarche ont été proposés, le premier inspiré d'une prairie mi-sèche medio-européenne (*Mesobromion*) et le second d'une pelouse sèche médio-européenne (*Xerobromion*). Des éléments de végétation des dalles de basse altitude (*Alysso-Sedion*) et des espèces rudérales pluriannuelles mésophiles (*Dauco-Melilotion*) y ont également été ajoutés.



Mélange Xerobromion © L. Figeat



Brome érigé © P. Prunier

Résultats des suivis pédologiques

Véronique Guiné¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), route de Presinge 150, 1254 Jussy.

veronique.guine@hesge.ch

Sur le site du Centre de Lullier, un espace de toitures végétalisées expérimental est en service depuis mai 2015. Sur ce site, 25 planches d'essais sont suivies au niveau de la qualité et du vieillissement des substrats, des performances hydriques, de la qualité de la végétation et de l'entomofaune colonisant ces espaces. Cette étude vise à identifier les propriétés pédologiques et hydriques des différents substrats employés.

Globalement, les substrats testés présentent des propriétés très contrastées. Au niveau des propriétés physiques des substrats, les substrats organiques ont globalement moins foisonné que les substrats minéraux. Leur densité apparente est beaucoup plus faible que celle des substrats minéraux, ce qui les rend plus faciles à mettre en œuvre (par soufflage). Ils sont aussi plus perméables et offrent une réserve en eau disponible pour les végétaux de près de 40 %, contrairement à la réserve très faible des substrats minéraux. Les propriétés chimiques mettent en évidence des pH plutôt basiques autour de 8,0-8,5 (hormis le pH de la pouzzolane à 7,3). La réactivité chimique (% MO, % CaCO₃) est beaucoup plus importante pour les substrats organiques que minéraux. Excepté de petits écarts en nickel et plomb, sans influence pour les eaux de toiture et la végétation, aucun substrat ne présente de teneur en polluants (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) au-dessus des normes tolérées.



Système de mesure de l'écoulement © V. Guiné



Dispositif de mesure © V. Guiné

Résultats des suivis botaniques

Laure Figeat¹, Mélanie Beauverd¹, Julie Steffen¹, Patrice Prunier¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), route de Presinge 150, 1254 Jussy.

laure.figeat@hesge.ch, julie.steffen@hesge.ch, patrice.prunier@hesge.ch

L'expression de deux mélanges, mésoxérophile et xérophile, en fonction de cinq types de substrats, répartis en trois épaisseurs a été évalué par un suivi de la végétation. Celui-ci a été réalisé une fois en 2016 et deux fois en 2017 avec la méthode des points-quadrats. Cette méthode a permis d'évaluer quantitativement le taux de recouvrement de chaque espèce semée et spontanée. Un relevé exhaustif qualitatif a aussi été réalisé en complément. Durant l'année 2017, un suivi hebdomadaire des floraisons de mai à octobre a été entrepris. Les résultats montrent de grandes différences entre les types de substrat, tant sur les taux de recouvrement, la nature des espèces spontanées et l'expression des mélanges grainiers. En termes de recouvrement végétal (R), le substrat offrant les taux les plus élevés (R ~ 90 %) est le substrat composé de biochars, en raison d'une colonisation importante par les espèces spontanées, néophytes et archéophytes. L'assemblage béton-terre et la pouzzolane, présentent des taux moins élevés (R ~ 60 %), mais ont été colonisés par une part plus importante des espèces du mélange. La céramique montre un taux de recouvrement plus faible (R ~ 40%), dû principalement à des espèces du mélange. La moraine présente un recouvrement très faible (R < 20 %), quasi-exclusivement composé d'espèces du mélange. Concernant la durée et la diversité des floraisons, les deux mélanges considérés ont montré sur l'ensemble de la saison (15 mai-30 octobre) des spectres plus diversifiés sur la pouzzolane et l'assemblage béton-terre avec en moyenne de 7 à 12 espèces en fleur. Concernant la valeur patrimoniale, la durée de l'essai (2 saisons) ne permet pas de conclusion assurée. On notera que trois espèces inscrites sur la Liste rouge genevoises sont apparues.

In fine, au regard du laps de temps du suivi, le mélange de type *Xerobromion*, sur substrat mixte Béton-Terre, présente les résultats les plus satisfaisants en termes de recouvrement et de nombre de floraisons dans une perspective d'utilisation de substrats locaux.

*Relevé linéaire sur une toiture
végétalisée genevoise © J. Steffen*



Résultats des suivis entomologiques

Pierrick Buri¹, Sophie Rochefort¹, Gaël Pétremand¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), route de Presinge 150, 1254 Jussy.

pierrick.buri@hesge.ch, sophie.rochefort@hesge.ch

Les toitures végétalisées sont des refuges importants pour l'entomofaune urbaine. Bien que ces organismes bénéficient déjà des structures actuelles, il est possible d'en améliorer certains aspects. Dans ce projet expérimental, deux mélanges floristiques développés pour les toitures (mésophile et xérophile), quatre types de substrat (pouzzolane, biochar, moraine et assemblage béton-terre) et trois épaisseurs (12, 18 et 24 cm) ont été testés. L'effet de ces différents paramètres a été évalué sur deux groupes majeurs de l'entomofaune des toitures végétalisées : la faune épigée et les pollinisateurs. Les carabes (Coleoptera : Carabidae) ont servi de bio-indicateur pour la faune épigée, tandis que les abeilles (Hymenoptera : Apidae) l'ont été pour les pollinisateurs.

Suite à un suivi réalisé en 2017, les Apidae ont montré une préférence pour le mélange xérophile et il a été démontré que le nombre de plantes en fleur influence positivement ce groupe. Le substrat constitué d'un assemblage de béton-terre (horizon B) a été exploité par des abeilles solitaires terricoles pour y établir leurs nids. Les Carabidae ont aussi préféré le mélange grainier xérophile. Le type de substrat est également important pour ce groupe. Les substrats sur lesquels la végétation était plus éparsée (p. ex. substrat morainique) ont abrité plus de carabes. Le rôle de l'épaisseur du substrat est aussi important, car il influence le développement de la végétation. Plus l'épaisseur du substrat et le recouvrement de la végétation étaient faibles, plus la densité de carabes était élevée. Ainsi, la composition du mélange grainier, le type et l'épaisseur du substrat sont des éléments importants pour l'entomofaune. La prise en compte de ces paramètres lors de l'établissement d'une toiture végétalisée permettra de la favoriser.

Pièges colorés standards imitant la couleur des corolles des fleurs (jaune, jaune fluorescent, bleu et blanc) permettant de réaliser des relevés de pollinisateurs sur les toitures végétalisées © P. Buri



Végétalisation des murs avec les plantes vasculaires

Robert Perroulaz¹, Caroline Jeanneret¹, Julie Steffen¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), rue de la Prairie 4, 1202 Genève.

robert.perroulaz@hesge.ch, caroline.jeanneret@hesge.ch, julie.steffen@hesge.ch

Dans le cadre de ce projet, nous avons consolidé les techniques développées dans le projet WALLNAT (2014-2016). L'objectif de ce travail était d'élargir la palette des végétaux présents naturellement sur les murs de soutènement des villes, avec la volonté de compléter le cortège floristique urbain. Nous avons testé de nouveaux mélanges grainiers indigènes (plantes de murs et falaises), tout en comparant leur adaptation avec des végétaux de provenance exotique ou horticole. La technique qui a été utilisée est une confection de joints de substrat organique contenue dans un grillage métallique, glissée dans les joints des pierres naturelles des murs de soutènements urbains. La végétalisation de ces joints est issue de semis, boutures ou repiquages, cultivés en serre avant leur mise en place dans les deux murs de soutènements à Genève et Lausanne. Les joints végétalisés ont été posés successivement en juin 2015 et mai 2016 à Genève et en mai et novembre 2016 à Lausanne. Ceci nous a permis de suivre la permanence de cette végétalisation sur trois à quatre saisons. Une fois mis en place, cette végétalisation n'a bénéficié d'aucun soin : elle s'est développée naturellement sans irrigation, fertilisation, ou protection phytosanitaire.

L'observation périodique de l'évolution du comportement et de l'adaptation de ces plantes dans ce milieu pauvre, minéral, voire hostile a été riche d'informations. La permanence des semis des plantes indigènes choisies s'est révélée difficile dans ce milieu urbain qui subit de fortes différences de températures et épisodes de sécheresses sévères. Nous avons remarqué lors de relevés floristiques que les plantes présentes évoluent, disparaissent et réapparaissent. C'est avec surprise que nous avons découvert la deuxième année des espèces non présentes la première. Mais c'est avec un certain regret que nous avons observé que certaines plantes exotiques (originaires du sud de l'Europe) résistent mieux à ces conditions que leurs homologues indigènes.

En conclusion nous pouvons affirmer que la méthode développée dans ce projet est de mise en œuvre facile, peu coûteuse et pérenne dans le temps. Il serait nécessaire de continuer l'observation de l'évolution floristique de ces murs végétalisés et tester l'implantation d'autres espèces dans les joints organiques

Semis sur les joints artificiels
© R. Perroulaz



Végétalisation des murs avec les mousses

Julie Steffen¹, Caroline Jeanneret¹, Robert Perroulaz¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), route de Presinge 150, 1254 Jussy.

julie.steffen@hesge.ch, caroline.jeanneret@hesge.ch, robert.perroulaz@hesge.ch

Grâce à leur grande capacité d'adaptation et à leur pouvoir de reviviscence, les bryophytes sont des organismes très prometteurs en matière de végétalisation. Encore peu utilisés dans ce domaine, de nombreuses lacunes demeurent à combler. Cette étude a pour but de 1) identifier les communautés de bryophytes structurantes des murs de Suisse romande ; 2) tester la croissance de quelques bryophytes et fougères caractéristiques des murs et des toitures ; 3) développer et tester une méthode de suivi photographique ; 4) expérimenter une technique de végétalisation sur murs. Trente relevés ont été réalisés dans les villes de Genève et Lausanne et analysés statistiquement avec l'algorithme *Twinspan modifié*. Après identification des espèces emblématiques des murs, treize d'entre elles ont été cultivées en serre dans des bacs à semis sous forme entière ou fragmentée. Un suivi photographique a été réalisé. Les images ont été analysées avec le logiciel Photoshop Extended afin d'évaluer le taux de recouvrement des bryophytes. Dans un deuxième temps, des bryophytes collectées en milieu naturel ont été fixées sur trois murs à orientation différentes. Différents traitements pour assurer leur fixation et leur croissance ont été testés selon un design expérimental de type *latin square*. Une photographie mensuelle a été réalisée pour suivre l'évolution des bryophytes. Les relevés phytosociologiques ont permis de mettre en évidence cinq associations de bryophytes : l'*Orthotricho anomali-Grimmietum pulvinatae* Stodiek 1937, le *Tortuletum muralis* Waldheim 1944, l'*Homalothecio sericei-Porelletum platyphyllae* Stormer ex Duda 1951, le *Grimmietum crinitae* v. Hübschman ex Marstaller 2005 et un groupement à *Didymodon tophaceus*, non décrit dans la littérature. Les résultats issus de la culture des mousses en serre montrent que 60 % des espèces cultivées ont présenté un accroissement. Parmi celles-ci, la fragmentation a permis d'obtenir un taux relatif de croissance plus élevé. Certaines espèces ont présenté un accroissement uniquement à partir de fragments. L'analyse d'image semble être une méthode adaptée au suivi de la croissance latérale de ces végétaux. Les tests sur les murs se sont soldés au bout de quatre mois par le décrochage des bryophytes et de leur substrat. La technique doit être améliorée afin de pouvoir offrir une meilleure résistance de l'ouvrage face aux intempéries.

Culture de bryophytes en serre © J. Steffen



L'approvisionnement en semences

Stéphane Tremblet¹

¹Otto Hauenstein Samen (OHS), zone Industrielle des Ducats 4, 1350 Orbe.

stephane.tremblet@hauenstein.ch

Dans le cadre d'un marché domestique des semences indigènes et locales en croissance régulière, l'approvisionnement en semences de base constitue une étape essentielle pour le semencier désireux de répondre à cette demande. Ce matériel végétal initial devant ensuite s'inscrire dans un cycle de production incluant différentes étapes allant de l'amplification à la multiplication en passant par la purification et le tri des semences produites avant leur incorporation dans des mélanges grainiers complexes et leur mise à disposition auprès des utilisateurs sur le marché. Habituellement et traditionnellement réalisé en interne, cet approvisionnement reste trop souvent centré sur les espèces à fort potentiel commercial et à large amplitude écologique et ne permet que rarement la collecte d'espèces inféodées à des milieux plus spécifiques. En outre, ces collectes visent souvent à un renouvellement des cultures sénescences et ne ciblent que trop rarement de nouveaux taxons, ces derniers nécessitant un effort d'investissement de la part du producteur en termes d'amplification et de multiplication souvent plus aléatoire s'agissant du résultat avec des débouchés économiques parfois incertains. Enfin, ces collectes se concentrent très souvent sur les grandes unités biogéographiques suisses et ne permettent pas ou alors très lentement, d'étoffer une offre de taxons ciblée sur les sous unités biogéographiques. La participation d'une entreprise semencière à des projets tels que « SEED » et « Fleurs locales » pallie ces difficultés et constitue par conséquent un formidable levier d'accélération de l'offre en taxons jusque-là indisponibles (d'un point de vue spécifique ou de provenance) et permet de créer des compositions nouvelles afin de répondre aux enjeux de restauration écologiques des milieux ciblés. En effet, les collectes réalisées et planifiées dans le cadre du projet démultiplient l'efficacité des celles-ci par la mise à disposition de moyens conséquents que ne pourrait fournir une entreprise seule dans un laps de temps si court tout en garantissant un niveau de traçabilité sans faille.



Collecte des semences de bases en milieu naturel © S. Tremblet



Multiplication des espèces © S. Tremblet

L'approvisionnement en matériaux

Eric Amos¹

¹Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia), rue de la Prairie 4, 1202 Genève.

eric.amos@hesge.ch

Les effets vertueux et positifs sur la qualité de vie en espace urbain des toits végétalisés n'est plus à démontrer.

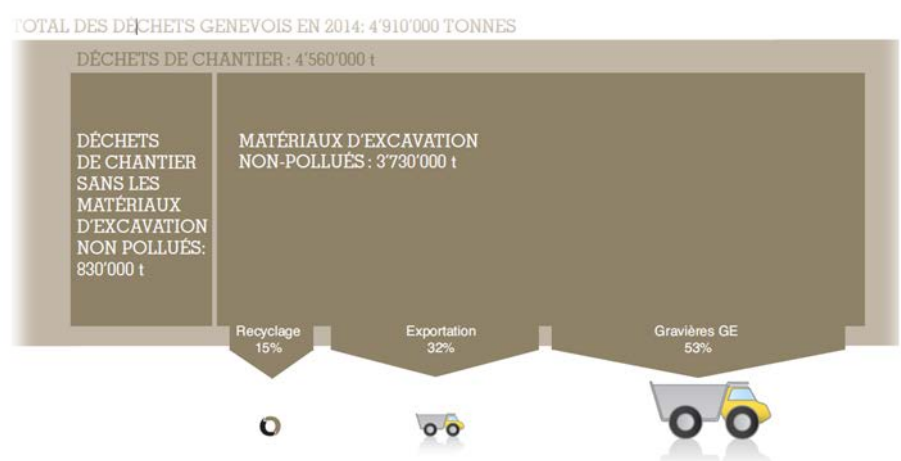
Pour autant, peut-on persister à importer des matériaux aux qualités de légèreté et de capacités hydriques reconnues et adaptées aux substrats de toitures alors qu'ils nécessitent souvent des transports de plusieurs centaines voire milliers de kilomètres avant d'être élevés sur nos toits que l'on désigne comme favorables à l'environnement ?

Plus de 30 % des gaz à effet de serre en Suisse sont dus aux transports, plus de 50 % pour le seul domaine de la construction.

Parallèlement à ce déplacement volumineux de composants minéraux traversant la Suisse, d'autres matériaux, dits matériaux inertes issus de la démolition d'ouvrages construits, finissent leur carrière dans les fonds de notre sous-sol, à défaut de trouver une manière de les revaloriser.

Même modeste, l'effet positif sur l'environnement par le recyclage des matériaux pour un usage local, mérite que l'on expérimente les potentialités à les réutiliser pour les toitures.

Béton, graviers, terre cuite, céramique, les sources de matériaux à recycler sont quasi inépuisables, quitte à être plus pesant autant qu'ils contribuent à alléger le bilan écologique de ces si vertes toitures.



Importance du transport sur
l'impact des travaux © E. Amos

Déblais d'excavation, une ressource à valoriser © DETA / DGE
/ GESDEC / - Genève

Programme de la journée

Matinée - Présentations

9h30-9h00		Accueil
9h00 - 9h05	<i>Introduction</i>	Christina Meissner (députée genevoise)
9h05 - 9h20	<i>Leviers favorables à la végétalisation par des espèces indigènes : le cas du canton de Genève</i>	Emmanuelle Favre et Séverine Evéquoz (DGAN)
9h20 - 9h35	<i>Végétaliser des secteurs minéraux urbains : le contexte</i>	Ewa Renaud et Patrice Prunier (hepia)
9h35 - 9h50	<i>De la conception de l'expérience au mélange</i>	Pierre-André Frossard (hepia)
9h50 - 10h05	<i>Résultats des suivis pédologiques</i>	Véronique Guiné (hepia)
10h05 - 10h20	<i>Résultats des suivis botaniques</i>	Laure Figeat (hepia)
10h20 - 10h35	<i>Résultats des suivis entomologiques</i>	Pierrick Buri (hepia)
10h35 - 11h00		Pause-café
11h00 - 11h15	<i>Végétalisation des murs avec les plantes vasculaires</i>	Robert Perroulaz (hepia)
11h15 - 11h30	<i>Végétalisation des murs avec les mousses</i>	Julie Steffen (hepia)
11h30 - 11h45	<i>L'approvisionnement en semences</i>	Stéphane Tremblet (OH semences)
11h45 - 12h00	<i>L'approvisionnement en matériaux</i>	Eric Amos (hepia)
12h00 - 12h15	<i>Conclusion & Perspectives</i>	Laurent Théophile (FRAPNA) et Patrice Prunier (hepia)

Modérateur : P. Prunier

Après-midi – Visites

12h15 - 13h30	Visite de l'espace toitures de Lullier
13h30 - 15h00	Repas à Lullier
15h00 - 15h30	Déplacement
15h30 - 18h00	Visite des carrières du Salève - Semis et usage de la stipe calamagrostide pour la végétalisation et la stabilisation de milieux écorchés



This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Nos partenaires financiers

Le projet « SEdinum on Edifice Downtown (SEED) » (2015-2018) a été entièrement financé par la HES-SO.

Le projet transfrontalier « Fleurs locales » réalisé dans le cadre du programme Interreg France-Suisse 2014-2020 avec le soutien financier du Fonds européen de développement régional (FEDER) et des Fonds fédéraux.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

