



REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

**Hes·SO**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale

Fachhochschule Westschweiz

University of Applied Sciences and Arts  
Western Switzerland

**h e p i a**

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

# Caractérisation des flores vasculaire et bryophytique des toitures végétalisées genevoises

ÈVE



# Caractérisation des flores vasculaire et bryophytique des toitures végétalisées genevoises

17-5-2018 – HEPIA

Julie Steffen, Marianne Hédont, Patrice Prunier

# A. Questions & Objectifs

## Questions

- *Quelle flore sur les toitures végétalisées ?*

*Recouvrement, richesse spécifique, naturalité (indigènes vs exotiques) ?*

- *Quel potentiel pour la conservation des espèces menacées ?*

- *Quelle contribution à la propagation d'espèces exotiques ?*

## Objectifs

1. Caractériser les flore vasculaire et bryophytiques des toitures végétalisées
2. Comparer la structure et la composition floristique de toitures de nature différentes (intensive vs extensives) et d'âges différents (< 10 ans ; > 10 ans).

## B. Méthodologie

### Extensives (substrat < 12 cm)



< 10 ans  
(n=10)

> 10 ans  
(n=10)

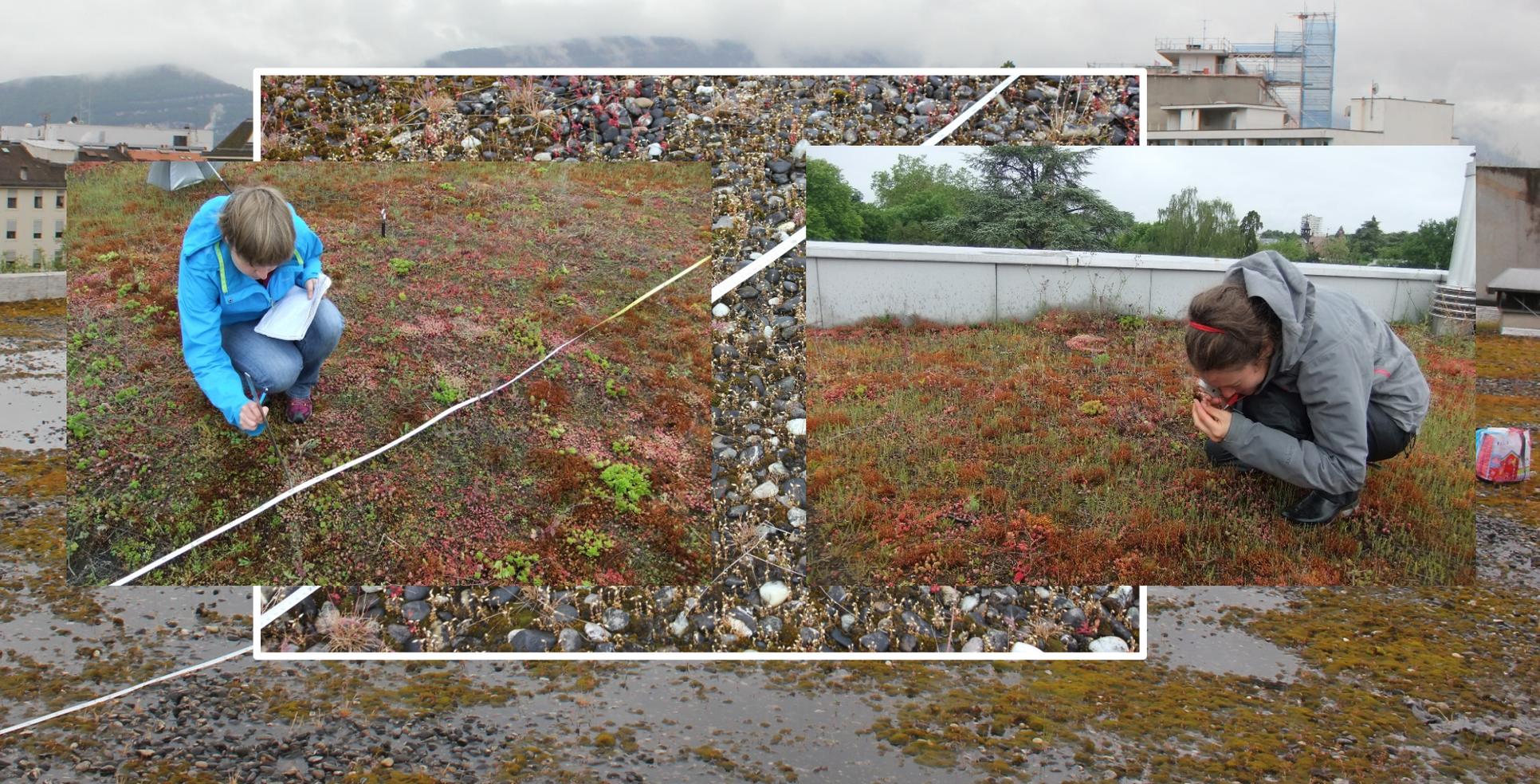
### Intensives (substrat > 25 cm)



< 10 ans  
(n=5)

> 10 ans  
(n=5)

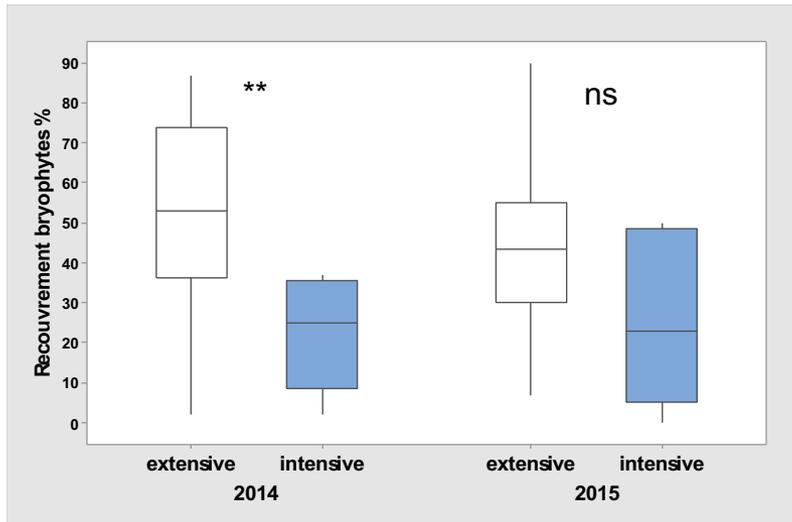
- **Relevés semi-quantitatif (exhaustif)** : méthode Braun-Blanquet & Pavillard (1928)
  - Trachéophytes : mai et septembre (2014-2015)
  - Bryophytes : May (2014)
- **Relevés quantitatifs** : Daget & Poissonet (1971) - Mai 2014-2015



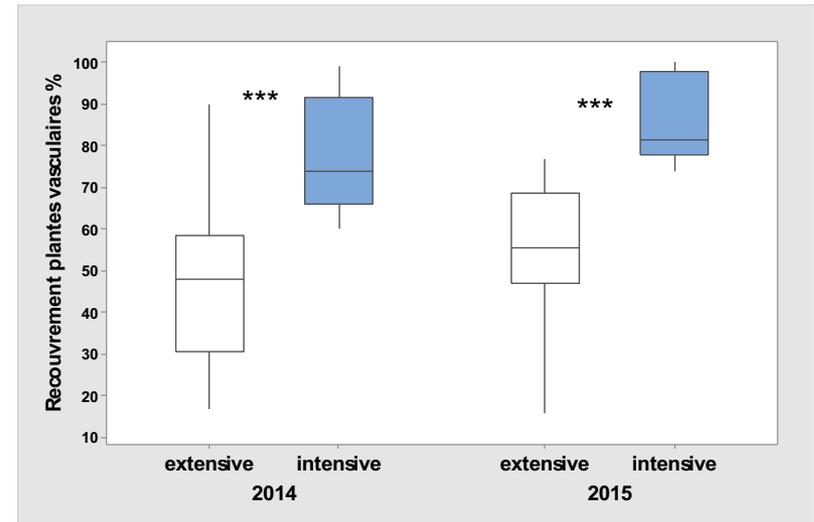
## C. Résultats

### 1. Recouvrement : Toitures extensives vs intensives

#### Couverture bryophytes



#### Couverture trachéophytes



- Couverture bryophytique plus élevée sur les toitures extensives (2014 :  $p = 0,01$  / 2015 :  $p = 0,081$ )
- Couverture moyenne bryophytes :
  - 48 % sur les extensives
  - 26 % sur les intensives

- Couverture flore vasculaire plus élevée sur les toitures intensives (2014 :  $T = -4,96$  ;  $p < 0.0001$  / 2015 :  $T = -5,41$  ;  $p < 0.0001$ ).
- Couverture moyenne flore vasculaire :
  - 80 % sur les intensives
  - 50 % sur les extensives

# 1. Recouvrement :

## Comparaison entre les toitures «jeunes» et «âgées»

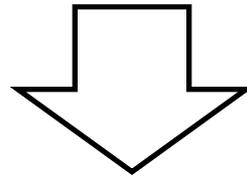
Toitures extensives



Toitures intensives



- Trachéophytes → couverture plus élevée (10-13 %) sur les toitures > 10 ans
- Bryophytes → pas d'influence sur la couverture



Globalement l'âge n'a  
pas d'effet

## 2a. Trachéophytes : richesse spécifique

- 298 taxons vasculaires : ~ 55 % spontanés, ~ 30 % plantés-semés, 15 % d'origine indéterminée
- 21 % de la flore genevoise
- Pas d'effets «type» ou «âge» sur la richesse spécifique
- > 64 espèces vasculaires (intensive < 10 ans)



## 2b Trachéophytes : conservation ?



*Aira caryophyllea* © P. Prunier



*Galium parisiense* © P. Prunier



*Cerastium glutinosum* © P. Prunier

- **3 espèces menacées au niveau national** (spontanées, LR Suisse) : *Galium parisiense* (CR), *Aira caryophyllea* (VU), *Cerastium glutinosum* (VU)
- **21 espèces menacées localement** (LR Genève) (spontanées ou origine indet. + 10 plantées) dont 7 espèces prioritaires.
- Les toitures extensives semblent plus favorables aux espèces menacées.



Toit., Onex, Genève © J. Steffen

## 2c. Trachéophytes : espèces invasives

Taxa	Status	Extensive roofs		Intensive roofs	
		Cover	Frequency	Cover	Frequency
<i>Erigeron annuus</i> s.str.	Black List	0.24	90	0.12	60
<i>Sedum spurium</i>	Watch List	0.18	65	0.03	30
<i>Ailanthus altissima</i>	Black List	0	0	0.03	20
<i>Prunus laurocerasus</i>	Black List	0	0	0.05	20
<i>Rhus typhina</i>	Black List	0	0	<0.01	20
<i>Senecio inaequidens</i>	Black List	0	0	<0.01	10
<i>Solidago canadensis</i>	Black List	0	0	<0.01	10
<i>Solidago gigantea</i>	Black List	0	0	<0.01	10



*Sedum spurium*

→ Planté sur 65 % toit. extensives et  
30 % des intensives



*Prunus laurocerasus* © J. Steffen

→ Planté sur 20 % des toit. intensives

*Erigeron annuus* © P. Prunier

## 3a. Bryophytes : richesse spécifique

- 38 taxons (tous spontanés)
- 10 % de la flore genevoise
- Toitures extensives plus riches / intensives (moy. 8 sp. vs 2 sp. ;  $p < 0,001$ )
- «Best roof» : 12 espèces (surtout du genre *Cladonia*)



## 3b. Bryophytes : conservation

- 1 en danger critique (CR) en Suisse : *Pseudocrossidium revolutum*
- 4 nouvelles espèces et 1 sous-espèce / Genève

### Nouvelles espèces / Genève

	Red List CH
<i>Bryum creberrimum</i> Taylor	NT
<i>Polytrichum strictum</i> Brid.	NT
<i>Bryum caespiticium</i> subsp. <i>badium</i> (Brid.) Lindb.	DD
<i>Bryum klinggraeffii</i> Schimp.	LC
<i>Mnium spinosum</i> (Voit) Schwägr.	LC

- 2 éteintes régionalement (EX) / Genève
- 2 menacées (CR, EN) / Genève
- Toiture extensive > 10 ans sont plus favorables pour la conservation des bryophytes
- «Best roof» : 3 espèces menacées et 3 nouvelles espèces / G.



*Bryum creberrimum* © H. Hofmann

*Pseudocrossidium revolutum*

© N. Schnyder

*Pseudocrossidium revolutum*

© F. Roloff



## 3c. Bryophytes : espèces invasives

- La mousse Cactus originaire de l'hémisphère Sud
- Sur la moitié des toit. extensives (10 localités), surtout > 10 ans
- Pas sur les intensives
- Depuis 1941 en Europe (1980 en Suisse)
- 2 localités à Genève avant cette étude



*Campylopus introflexus* © J. Steffen

# Conclusions & Perspectives

## Les toitures végétalisées

- Jouent un rôle refuge pour la conservation d'espèces menacées
- Jouent un rôle dans la propagation des espèces invasives

## Influence du type de toitures et de l'âge sur la qualité écologique

- Toitures extensives plus favorables à la conservation
- L'influence de l'âge sur la richesse spécifique dépend du type de toiture
  - > la « qualité » s'accroît sur les extensives et décroît sur les intensives

## Prendre la trame : une question de choix ?

- Planter et semer ...
- Développer des mélanges grainiers d'espèces indigènes
- Laisser faire et entretenir ?

# Merci!

Des questions ?

→ [patrice.prunier@hesge.ch](mailto:patrice.prunier@hesge.ch)

