



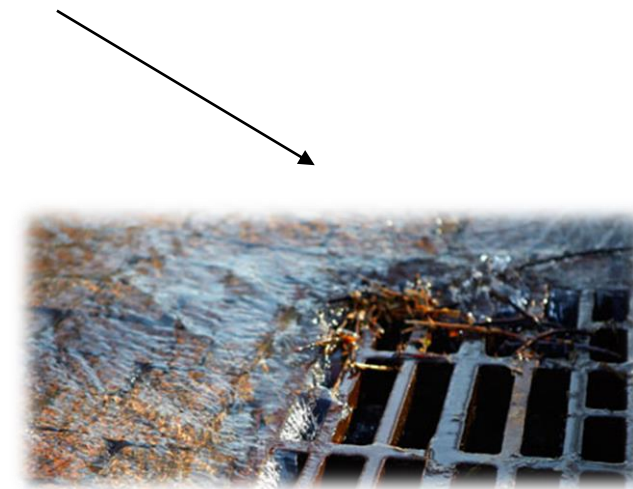
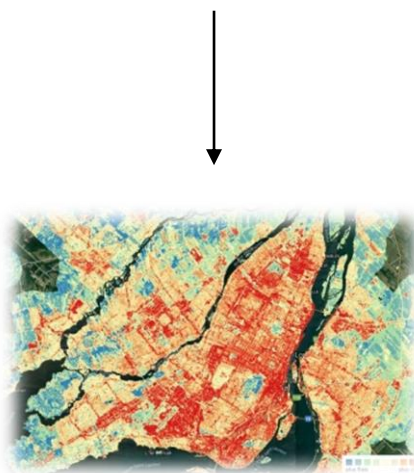
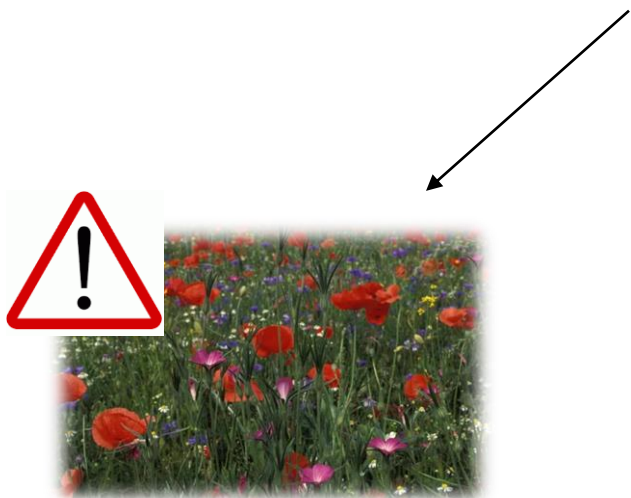
La flore des toitures vertes extensives: Habitat analogue aux pelouses sèches et approche par la stratégie des espèces

ECOVEG 14 – TOULOUSE

26 AVRIL 2019

MEEÛS SOPHIE

Pourquoi étudier la flore des toitures vertes extensives?



Les toitures vertes: une solution multifonctionnelle





?




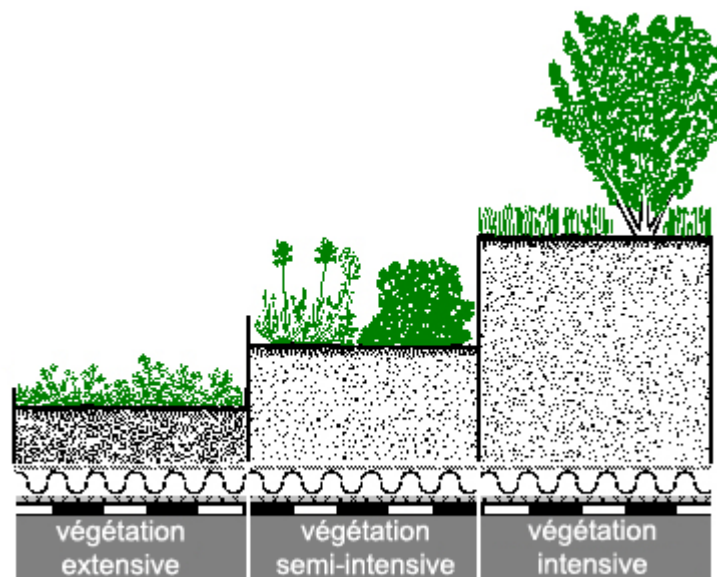
Les toitures vertes: intensives ou extensives ?

Extensive


 **KG** ↓ 30-100 kg/m²


 **€** ↓ 30-60 €/m²


 Anciens



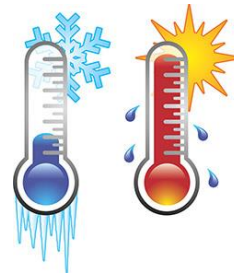
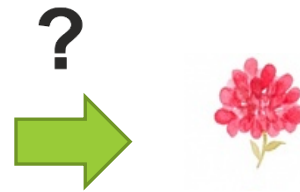
Intensive

 **KG** ↑ >400 kg/m²

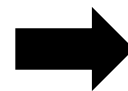
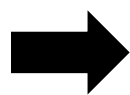
 **€** ↑ 60-120 €/m²

 Nouveaux

Les toitures vertes extensives: des conditions stressantes



Les toitures vertes extensives: des conditions stressantes



?



?

Les toitures vertes extensives analogues aux pelouses sèches calcicoles? Expérimentation sur 2 années

Meeûs Sophie, Boisson Sylvain, Reniers Julie, Bolland Cyril, Mahy Grégory

La notion d'habitat analogue

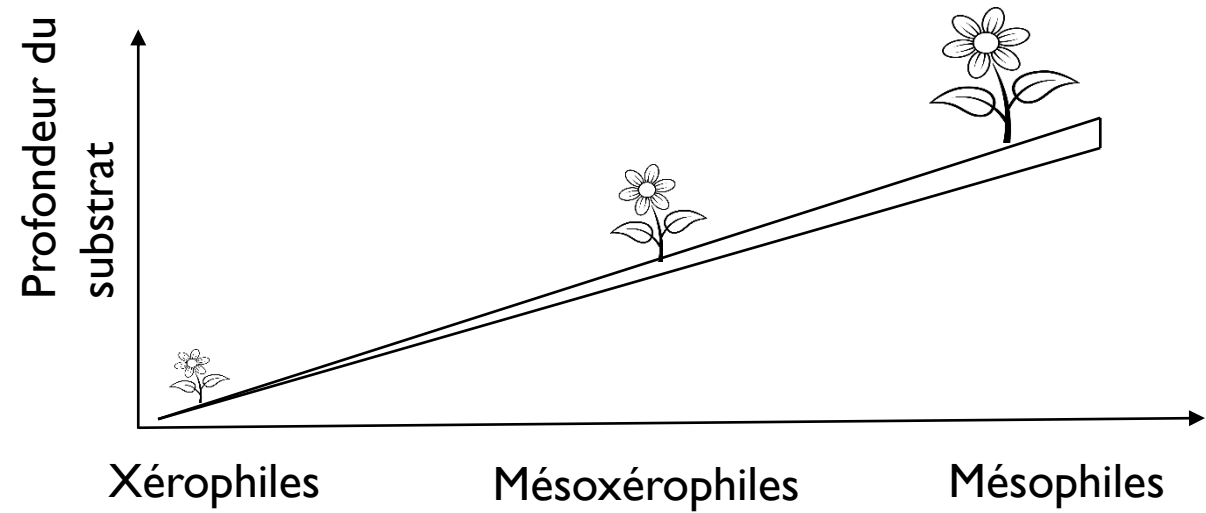
MINI-REVIEW

Habitat analogues for reconciliation ecology in urban and industrial environments

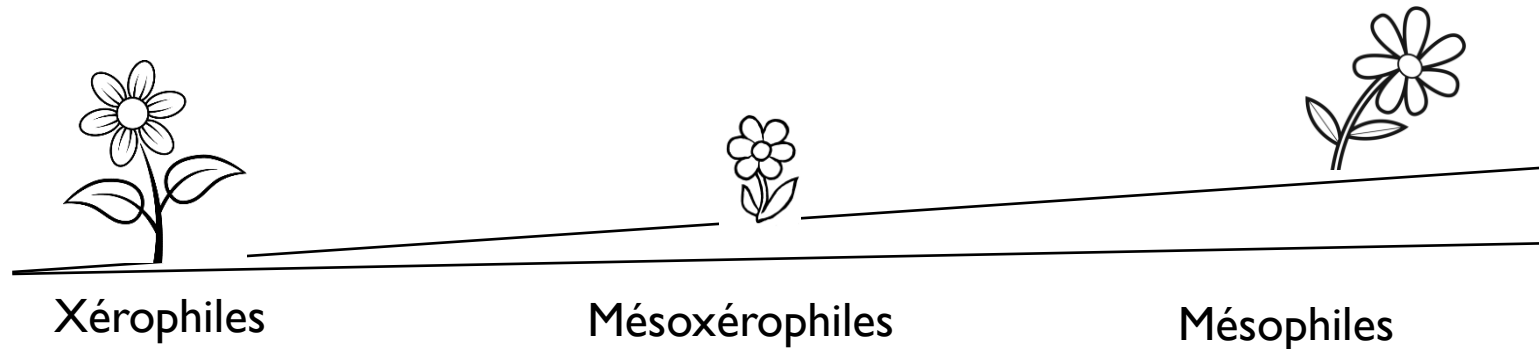
Jeremy T. Lundholm^{1*} and Paul J. Richardson²



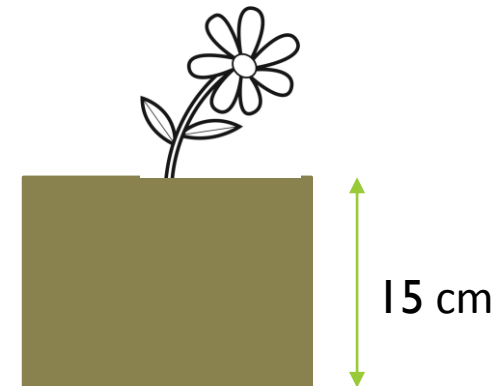
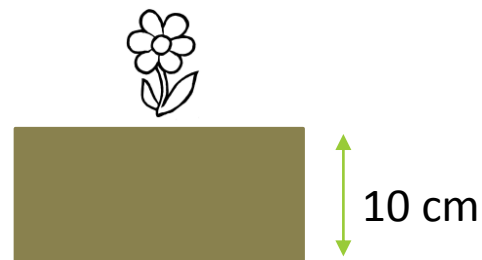
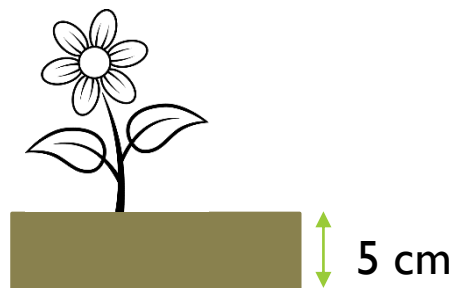
Différentes communautés végétales selon la profondeur de sol



Etude de l'analogie entre pelouses sèches calcicoles et toitures vertes



= ?



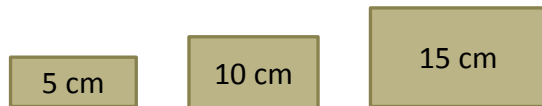
✓ Même réponse floristique?



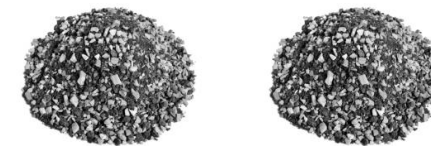
Dispositif
expérimental



30 bacs



3 profondeurs



2 substrats

Cortège floristique

Species	Ecological group	Family
<i>Carex flacca</i> Schreb.	generalist	Cyperaceae
<i>Festuca rubra</i> subsp.commutata L.	generalist	Poaceae
<i>Hieracium pilosella</i> L.	generalist	Asteraceae
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	generalist	Lamiaceae
<i>Achillea millefolium</i> L.	mesobromion	Asteraceae
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	mesobromion	Rosaceae
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	mesobromion	Apiaceae
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	mesobromion	Lamiaceae
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	mesobromion	Geraniaceae
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	mesobromion	Asteraceae
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	mesoxerobromion	Asteraceae
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	mesoxerobromion	Cistaceae
<i>Malva sylvestris</i> L.	mesoxerobromion	Malvaceae
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop.	mesoxerobromion	Fabaceae
<i>Origanum vulgare</i> L.	mesoxerobromion	Lamiaceae
<i>Reseda lutea</i> L.	mesoxerobromion	Resedaceae
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	xerobromion	Amaryllidaceae
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	xerobromion	Fabaceae
<i>Calendula arvensis</i> L.	xerobromion	Asteraceae
<i>Campanula glomerata</i> L.	xerobromion	Campanulaceae
<i>Echium vulgare</i> L.	xerobromion	Boraginaceae
<i>Primula veris</i> L.	xerobromion	Primulaceae



Mesures

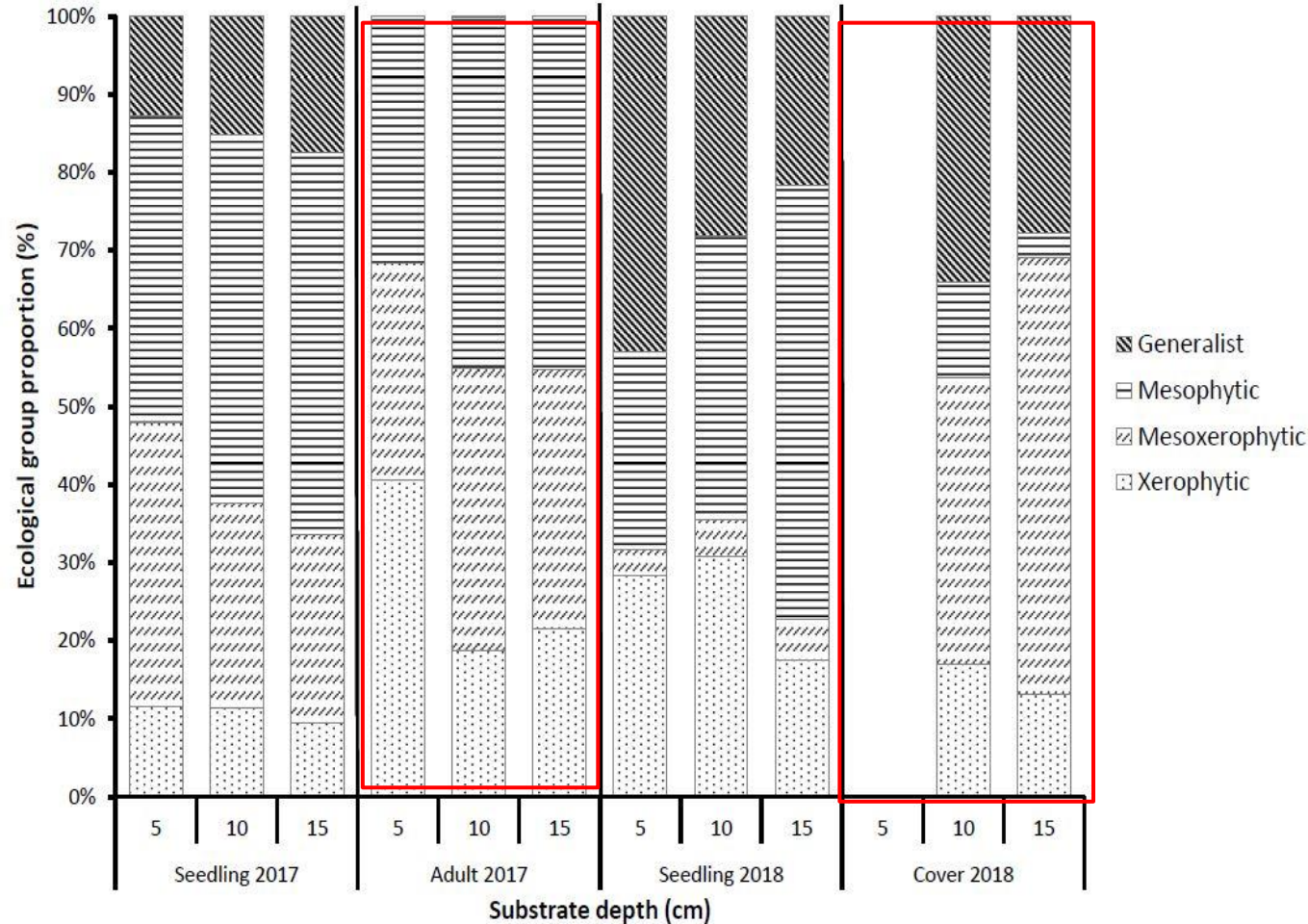
Avril-Mai

Nombre de
plantule 2017Nombre de
plantule 2018

Juin

Nombre
d'individus
adulte 2017Couverture
végétale finale
2018

I) Proportion des groupes écologiques en fonction de la profondeur



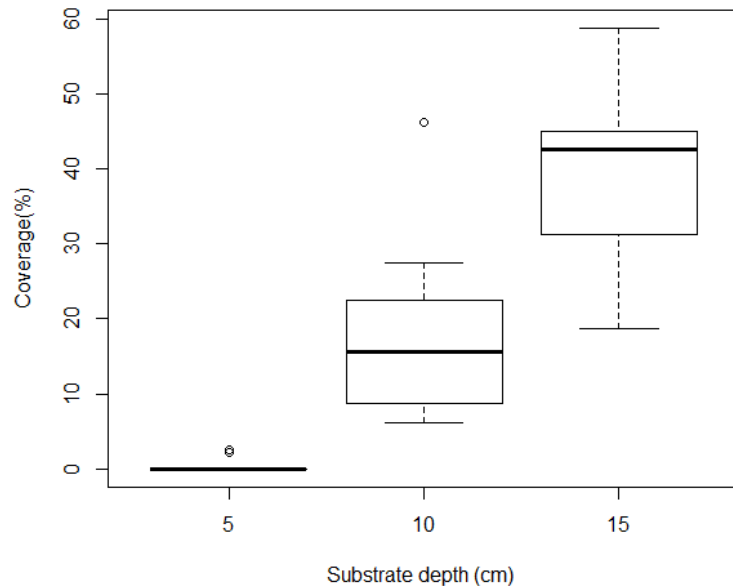
→ Profil identique aux pelouses sèches uniquement en 2017

→ Aucune couverture végétale sur 5cm

→ Toitures dominées par les mésoxérophiles et généralistes

2) Effet du substrat sur le couvert et le nombre d'individus

	2017						2018									
	Substrat		p-value	depth			p-value	Substrat		p-value	depth			p-value		
	1	2		5	10	15		5	10		15					
<i>Total seedling</i>	82,53 ±38,38	66,93 ±38,05	*	33,0 ±18,24	100,6 ±27,30	90,6 ±26,65	***	**	136,66 ±69,24	104,6 ±58,28	n.s	65,5 ±24,58	118,4 ±40,50	178,0 ±65,68	***	n.s
<i>Total adult</i>	58,66 ±37,30	54,00 ±39,02	n.s	7,9 ±6,90	71,8 ±17,46	89,3 ±10,88	***	*	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cover adult</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,33 ±6,23	10,66 ±18,01	n.s	0,0 ±0,00	8,0 ±13,78	14,5 ±17,07	***	n.s



➔ Relation positive entre nombre d'individus et profondeur

3) Nombre d'individu moyen par toiture faible

	Mésobromion						Mesoxerobromion					Xérobromion					Generalist					
	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Geranium pyrenaicum</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Onobrychis vicifolia</i>	<i>Malva sylvestris</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Reseda lutea</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Calendula arvensis</i>	<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Echium vulgare</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Campanula glomerata</i>	<i>Festuca rubra commutata</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Carex flacca</i>
Seedling number 2017	14,1 ±1,78	16,33 ±1,73	4,2 ±0,59	0,3 ±0,13	-	-	13,03 ±1,13	4,03 ±0,49	2,83 ±0,47	0,2 ±0,10	0,03 ±0,03	-	1,2 ±0,30	2,8 ±0,40	2,5 ±0,48	1,4 ±0,30	-	-	11,73 ±1,55	0,03 ±0,03	-	-
Seedling number 2018	29,8 ±6,82	1,8 ±0,34	13,4 ±1,88	0,93 ±0,45	7,36 ±1,14	-	0,26 ±0,11	-	4,9 ±0,64	0,66 ±0,67	-	-	17,73 ±1,20	9,06 ±2,26	-	0,13 ±0,08	2 ±0,45	-	4,5 ±0,61	29 ±3,19	0,2 ±0,2	-
Adult number 2017	12,8 ±1,77	9,73 ±1,57	2,2 ±0,48	0,3 ±0,16	-	-	11,16 ±1,50	4,76 ±0,72	3,13 ±0,46	0,2 ±0,09	-	-	1,23 ±0,33	3,56 ±0,51	0,86 ±0,25	6,33 ±0,76	-	-	0,03 ± 0,03	-	-	-
Adult cover 2018 (%)	1,25 ±0,36	0,04 ±0,04	-	-	-	-	9,54 ±2,44	-	-	-	-	-	1,75 ±0,80	-	0,08 ±0,06	0,92 ±0,26	-	-	5,67 ±1,16	0,07 ±0,05	-	-



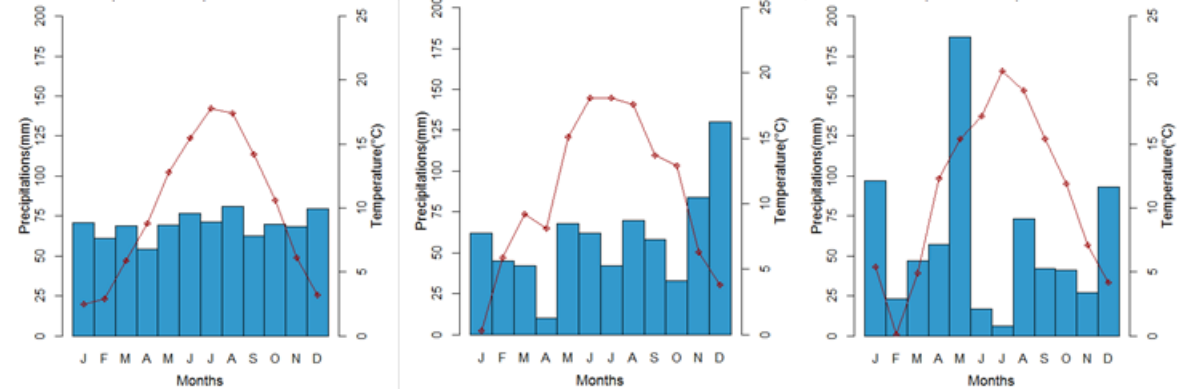


Couvert faible:
Services
écosystémique?
Esthétisme?



**Faible succès des
espèces des
pelouses sèches
calcoles**

Conditions climatiques?



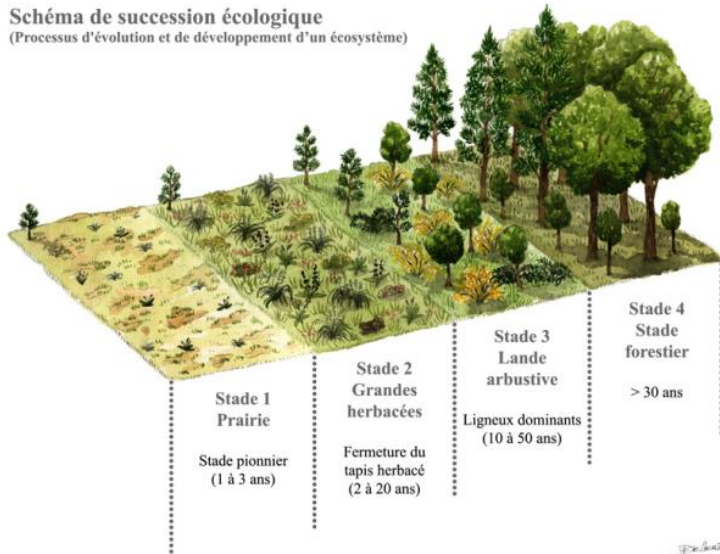
Facteurs abiotiques/ biotique?

Succession végétale?

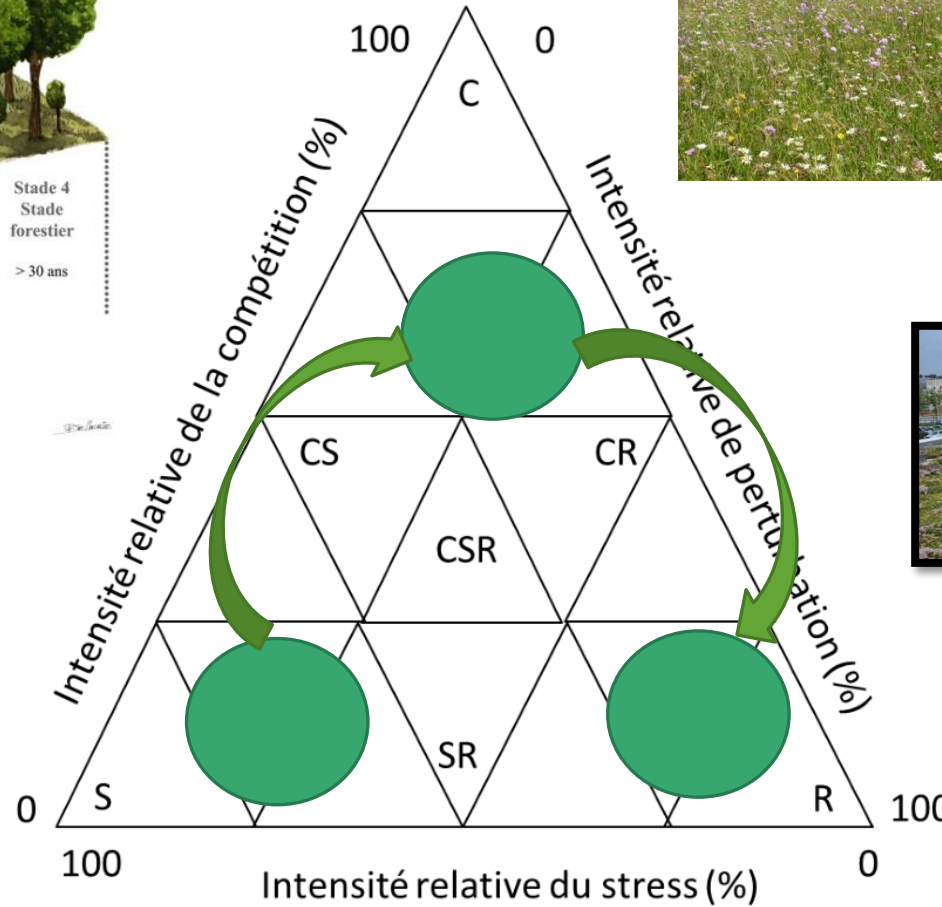
➔ Repartir sans a priori: sortir de la notion d'habitat analogue

Les toitures vertes extensives : une approche par la stratégie des espèces

Schéma de succession écologique
(Processus d'évolution et de développement d'un écosystème)



Sol riche



Forte perturbation



Sol pauvre

Expérimentation Thèse

Mesures :
- Couvert
- Emergence



2 facteurs

10cm

15 cm



7 espèces C
7 espèces S
7 espèces R
7 espèces CSR



Merci pour votre attention

