



9-10 OCTOBRE 2023

HÔTEL DE VILLE DE LYON

RENCONTRES DE LA BIODIVERSITÉ DES HABITATS COLLECTIFS



Ouverture des 1ères Rencontres de la Biodiversité des habitats collectifs

Gautier Chapuis

Pierre Athanaze

Lionel Soulhac

Emanuela Mattioli

Bernard Gauthiez

Hugues Mouret





Présentation du projet COLLECTIFS

Marc Bourgeois Bernard Kaufmann Caroline Bréfort



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

3

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Origines du projet COLLECTIFS



Bernard Kaufmann



Marc Bourgeois



Caroline Bréfort



Marylise Cottet



Thomas Boutreux



Caroline Sabah

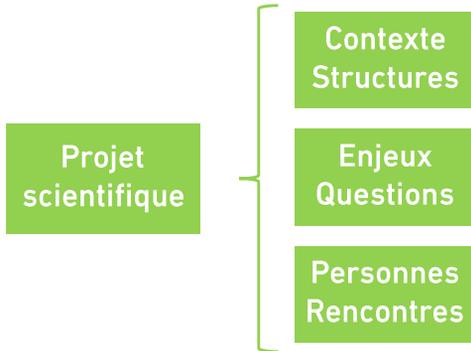


Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

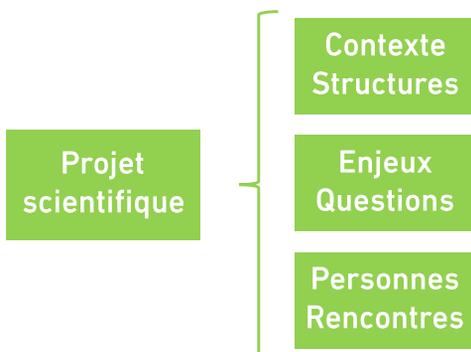
4

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Origines du projet COLLECTIFS



Origines du projet COLLECTIFS



INTELLIGENCES DES MONDES URBAINS

Le Laboratoire d'Excellence – LabEx IMU (Intelligences des Mondes Urbains) est un dispositif de **recherche** et d'**expérimentation** centré sur la ville, l'urbain, la métropolisation et l'urbanisation.

Il a vocation à **stimuler, produire, capitaliser et valoriser** une expertise scientifique et technique sur les **mondes urbains passés, présents et à venir**, tout en contribuant à l'action des pouvoirs publics et des acteurs privés.

- 2012-
- 550 chercheurs
- 31 laboratoires
- 15 établissements (Lyon 1, Lyon 3)
- 1 m€/an

Pluralité scientifique

- Ouverture a priori à tous
- Pluridisciplinarité : SHS, Sciences de l'Environnement, Sciences pour l'Ingénieur, Informatique, Sciences de la Vie
- Praticiens : territoires, associations, entreprises

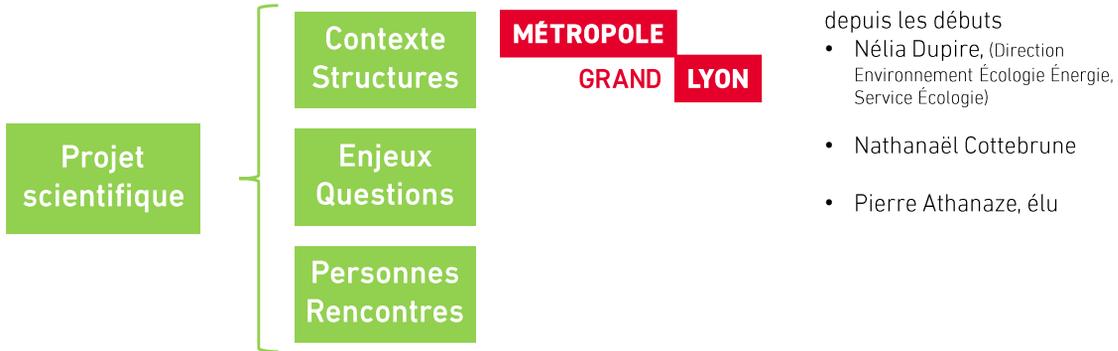
Directeurs et RST

- J-Y. Toussaint
- G. Gesquière
- L. Soulhac et V. Pueyo
- Conseil Scientifique

Actions

- financements
- animation / rencontres
- conseil

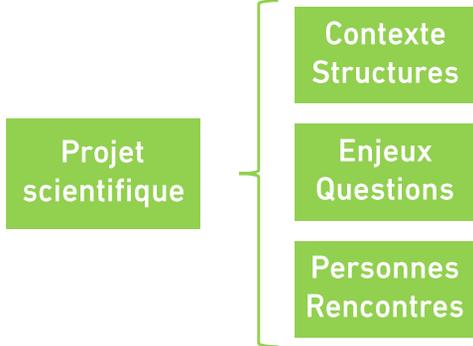
Origines du projet COLLECTIFS



Origines du projet COLLECTIFS



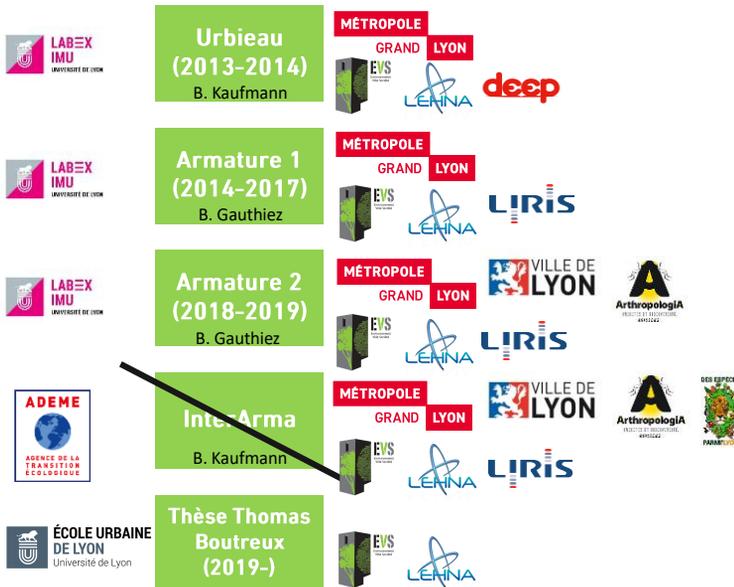
Origines du projet COLLECTIFS



Université Claude Bernard  Lyon 1



Origines du projet COLLECTIFS



Origines du projet COLLECTIFS



Improving the multi-functionality of urban green spaces: Relations between components of green spaces and urban services

Ali Belmeziti¹, Frédéric Cherqui¹, Bernard Kaufmann¹
A. Belmeziti et al. Sustainable Cities and Society 49 (2018) 1-10



Urbieu
(2013-2014)
B. Kaufmann



F. Cherqui, A. Belmeziti, J-F Deleuil, F. Ségur

Fonctions des espaces végétalisés pour l'URBanité, la Biodiversité et la gestion de l'EAU

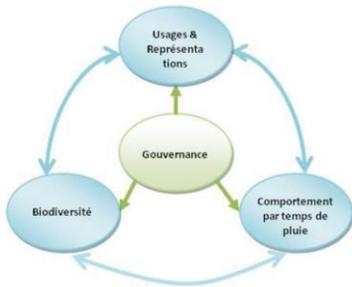


Figure 5 : multifonctionnalité croisée des espaces végétalisés et rôle de la gouvernance

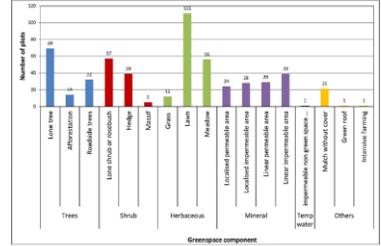


Fig. 4. The existing greenspace components of the studied area. 17 out of a total of 28 were identified. Vertical bars represent the number of plots containing greenspace components.

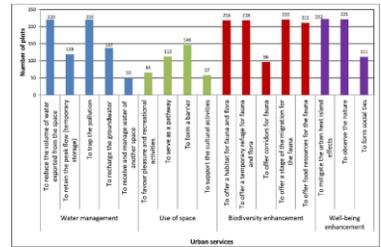


Fig. 5. The urban services provided by the urban green spaces within the study area. The study area provided 17 out of 28 urban services identified in the typology. Vertical bars present the number of plots where each service is present.

Origines du projet COLLECTIFS



Armature 1
(2014-2017)
B. Gauthiez



B. Gauthiez

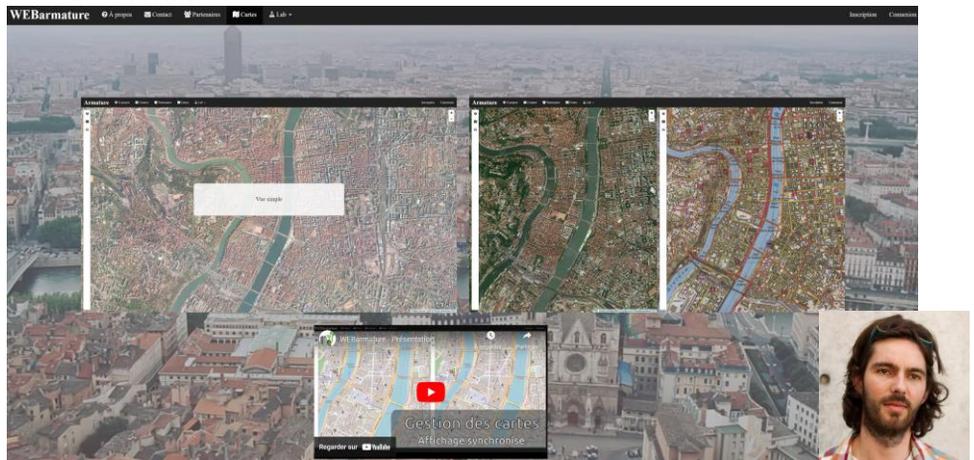


S. Fenet

Dynamiques spatiales, temporelles et écologiques de l'armature verte de la Métropole de Lyon

- B. Gauthiez, S. Fenet, B. Kaufmann, J. Gippert
- N. Dupire

Thèse Arnaud Bellec
→ Cartographie de la végétalisation 1986-2018



Origines du projet COLLECTIFS



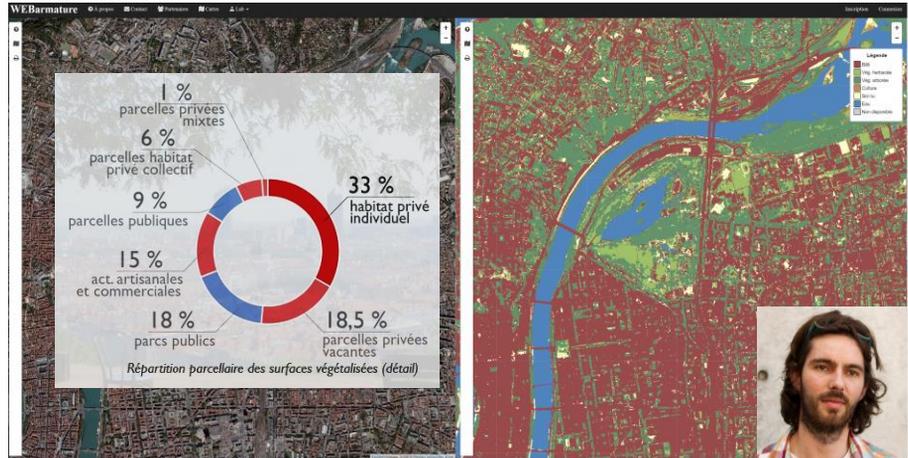
**Armature 1
(2014-2017)**
B. Gauthiez



Dynamiques spatiales,
temporelles et
écologiques de l'armature
verte de la Métropole de
Lyon

- B. Gauthiez, S. Fenet, B. Kaufmann, J. Gippet
- N. Dupire

Thèse Arnaud Bellec
→ Cartographie de la
végétalisation 1986-2018



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

13

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Origines du projet COLLECTIFS



**Armature 2
(2018-2019)**
B. Gauthiez



- B. Gauthiez, S. Fenet, B. Kaufmann, M. Bourgeois, A. Bellec
- N. Dupire,
- T. Bouvin, D. Sepulveda
- H. Mouret, C. Visage

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

14

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Origines du projet COLLECTIFS



Les interstices de l'armature verte urbaine de la métropole de Lyon

« Dans le contexte de la densification urbaine se pose la question de l'habitabilité des villes, qui dépend en grande partie de l'accès des personnes à des espaces verts ou non bâtis »

- B. Kaufmann, B. Gauthiez, S. Fenet, AK Bittebière, M. Bourgeois, A. Bellec
- N. Dupire
- T. Bouvin, D. Sepulveda
- H. Mouret
- V. de Lachaise, Q. Brunelle

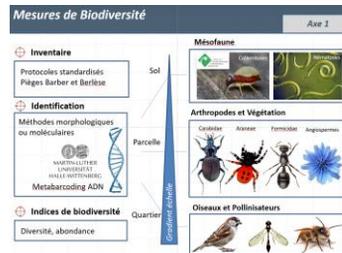


Composant	Élément	Parcelle	Espace fonctionnel

Origines du projet COLLECTIFS



M. Lussault



Projet de Thèse
Thomas Boutreux

Évaluation de la contribution de l'aménagement des espaces privés pour la conservation de la biodiversité des aires urbaines en densification.

Directeur de Thèse
Bernard KAUFMANN
Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés (UMR 5023)
Université Lyon 1

Co-directeur de Thèse
Marc BOURGEOIS
UMR 5600 Environnement Ville Société
Université Lyon 3

Origines du projet COLLECTIFS



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

17

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Le projet COLLECTIFS

Contexte initial



- Constat que les pratiques écologiques (conception/gestion) sont très avancées dans les espaces verts publics → peu de transmission au-delà du domaine public
- Prise de conscience de l'importance des espaces verts privés, et en ville, plus particulièrement dans les espaces verts des habitats collectifs → cœur du sujet de thèse de Thomas Boutreux
- EV urbains menacés par les politiques de densification malgré leur intérêt supposé, mais non démontré pour la biodiversité urbaine
- De nombreuses données à collecter et des heures de terrain à financer : impossible à réaliser pour un seul doctorant
- Idée d'impliquer aussi les habitants dans la collecte de ces données : sciences participatives
- Au-delà de la collecte de données : impliquer les citoyens pour mieux connaître la biodiversité en bas de chez eux et plus largement les inciter à s'engager dans la transition écologique (choix de vie, votes...)
- Mais nécessité d'une coordination à temps plein du projet : besoin de financements pour ce type de recherche-action

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

18

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Le projet COLLECTIFS

Dépôt du projet en 2020

- Réponse AAP IMU 2020 projets interdisciplinaires
- Financement demandé : ≈ 100 000 € (36 mois)
- Objectif affiché : évaluer la biodiversité des espaces végétalisés des habitats collectifs (EVHC) de la Métropole de Lyon, en utilisant une approche de sciences citoyennes et comprendre comment les habitants perçoivent cette biodiversité
- Trois étapes chronologiques :
 - Mobilisation des citoyens par les réseaux associatifs, bailleurs sociaux et réseaux professionnels et personnels
 - Terrain et échantillonnage dans les EVHC
 - Analyse des résultats pour alimenter des événements de restitution (citoyens, praticiens, scientifiques) et des productions scientifiques



Acronyme	COLLECTIFS
Titre du projet	Évaluation co-construite et participative de la biodiversité des espaces végétalisés des habitats collectifs

Le projet COLLECTIFS



Bernard Kaufmann



Marc Bourgeois



Caroline Brefort



Marylise Cottet



Thomas Boutreux



Caroline Sabah

Membres fondateurs du projet



Quelques membres et participant.e.s actuels du projet de gauche à droite : Adeline DUMET ; Bernard KAUFMANN ; Thomas BOUTREUX ; Danny LEBRETON ; Marc BOURGEOIS ; Marylise COTTET ; Caroline SABAH ; Yvan BRUGEROLLES ; Caroline BREFORT ; Camille PROTON ; Eloïse BELLET ; Bleuenn ADAM ; Victorine DE LACHAISE

- Financement IMU : recrutement de Caroline Bréfort en tant que coordinatrice du projet à plein temps
- Différentes spécialités : écologie, géo de l'environnement/écologie du paysage, géo sociale, naturalistes...

Le projet COLLECTIFS

Financiers du projet



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

21

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Le projet COLLECTIFS

Participants au projet



9 chercheurs et personnels d'appui à la recherche (LEHNA – écologie, EVS – géographie, MAP – microbiologie, LEM – pédologie)



20 personnes Arthropologia



LabeX IMU
Ecole Urbaine de Lyon
Ville de Lyon (direction biodiversité et nature en ville)
Métropole de Lyon
Grand Lyon Habitat et Est Métropole Habitat
DEPL, LPO AURA

25 stagiaires - De L2 à M2 + 2 service civique + 1 apprentie

Plus d'une centaine d'habitants

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

22

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Le projet COLLECTIFS

Un projet inédit !



Un projet de **recherche-action** part à la découverte de la **biodiversité des espaces verts en pieds d'immeubles** par le biais des sciences citoyennes. L'objectif est de mieux connaître la biodiversité de ces milieux peu étudiés et de **comprendre ses besoins** afin d'améliorer, avec les habitants, **l'aménagement et la gestion de ces espaces collectifs**.



Fin 2020 – Fin 2023



Des études scientifiques participatives, des animations dans les jardins, de l'accompagnement ...



[Site internet du projet : https://collectifs-biodiversite.universite-lyon.fr/](https://collectifs-biodiversite.universite-lyon.fr/)

Le projet COLLECTIFS

Objectifs



Connaître par les sciences participatives :

Suivi scientifique de la biodiversité réalisé par des chercheurs avec l'aide des habitants.



Se retrouver et redécouvrir son espace commun :

Explorer la biodiversité de son jardin à travers des animations et comprendre les aménagements qui lui sont favorables.



Imaginer ensemble :

Accompagner les dynamiques habitantes pour réinvestir les lieux et favoriser la biodiversité.



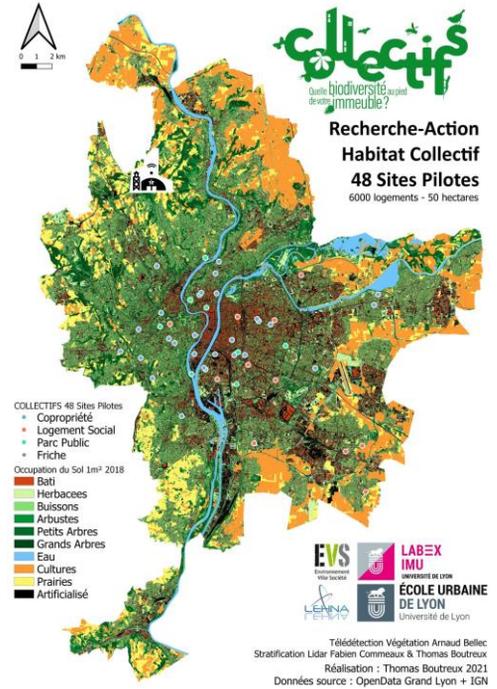
Diffuser nos ressources communes :

Élaborer ensemble les actions prioritaires pour favoriser la biodiversité et améliorer concrètement le cadre de vie des espaces végétalisés en habitats collectifs existants ou en projet.

Le projet COLLECTIFS

Territoire d'étude

- 28 copropriétés recrutées sur un appel à participation
- 12 résidences de logements sociaux de nos partenaires
- 8 parcs publics labellisés Ecojardin de la Ville de Lyon



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

25

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Le projet COLLECTIFS

Les habitants au cœur du projet

Habitants



Projet COLLECTIFS

- Inscription au projet
- Autorisation du projet par le conseil syndical
- Être en autonomie sur certains protocoles scientifiques



- Participation des habitants à nos protocoles
- Organiser des moments d'animations dans les jardins des copropriétés pour faire découvrir la biodiversité aux habitants (+ de 60)
 - Transmission des résultats
- Organisation de journées de rencontre
- **Accompagnement** gratuit des collectifs pour valoriser leurs espaces verts

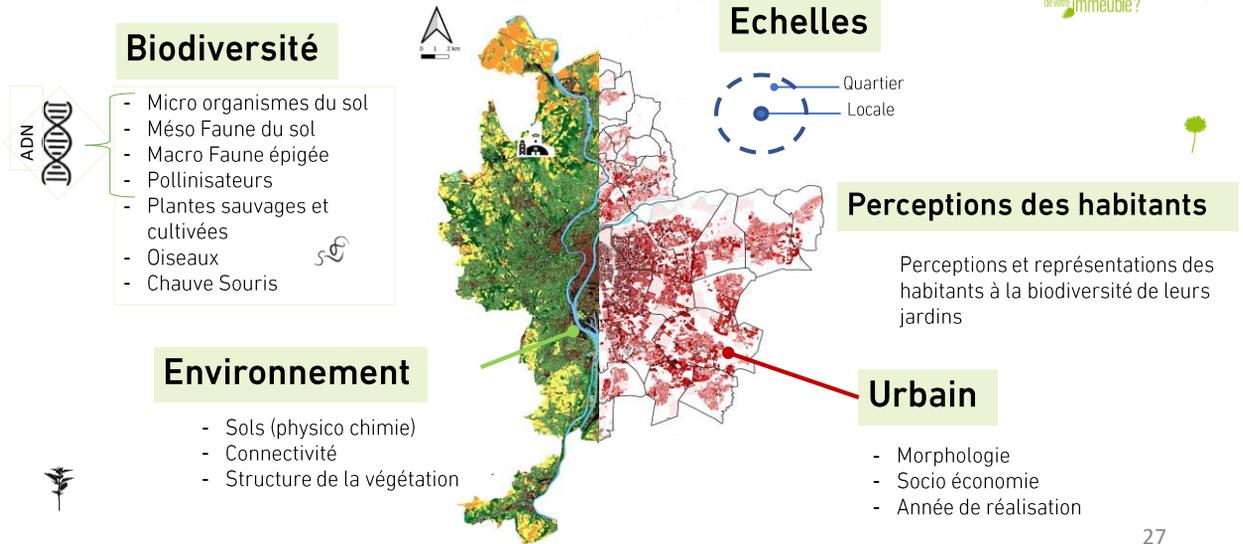


Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

26

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Etudes écologiques



27





Etudes écologiques : des sols aux chauves-souris, méthodes d'inventaires, résultats des besoins de la biodiversité et préconisations.

Bernard Kaufmann

Hugues Mouret

Caroline Bréfort

Thomas Boutreux



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

29

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Etudes écologiques : des sols aux pollinisateurs

Bernard Kaufmann

Hugues Mouret



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

30

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



La biodiversité : question principale



Biodiversité des Collectifs comparée à parcs urbains « écojardins » ?

- ✓ H1. diversité : collectifs < parcs urbains « écojardins »
- ✓ H2. variabilité : collectifs >> parcs urbains

Métriques utilisées

- ✓ Richesse, diversité, composition
- ✓ Espèces patrimoniales
- ✓ Espèces exotiques envahissantes ?



Méthodes et bilan du terrain 2021-2022



Flore

7700 observations de plantes
925 espèces recensées !



Sol

768 carottes de sol prélevées
 43.000 organismes + les micro-organismes





Bilan des études 2021-2022



arthropodes épigés

1692 prélèvements - 105.000 organismes



Insectes pollinisateurs

672 relevés – 18.000 organismes



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

33

Soirée de restitution
27 avril 2023
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Bilan des études 2021-2022



Oiseaux

141 capteurs acoustiques soit 564 h d'enregistrements audio + 40 h d'observations sur le terrain
53 espèces recensées



Chauves-Souris

65 capteurs posés soit 1170 h d'enregistrements audio
15 espèces recensées



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

34

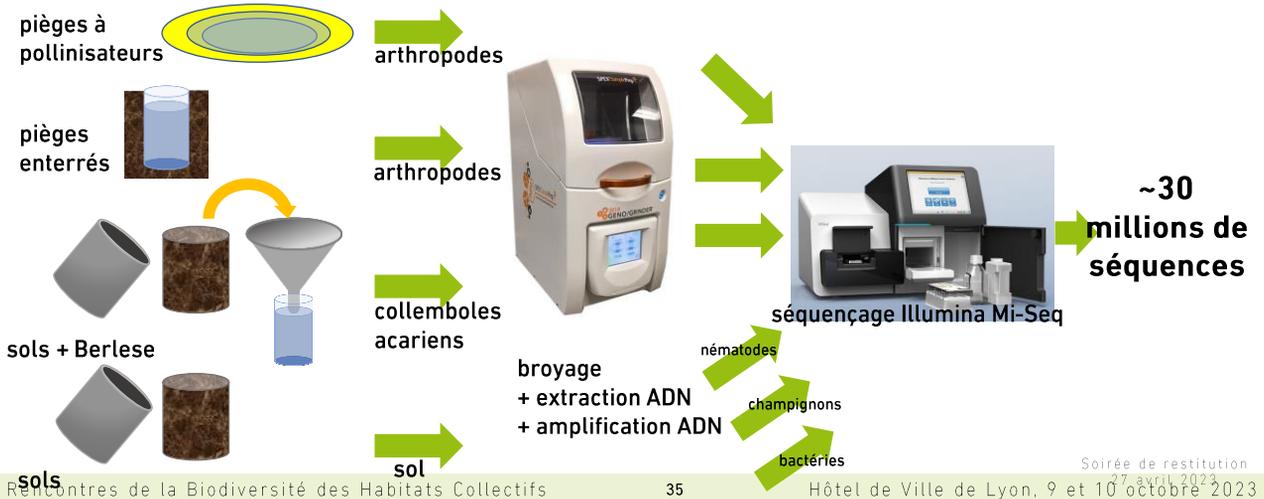
Soirée de restitution
27 avril 2023
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Résultats du métabarcodage

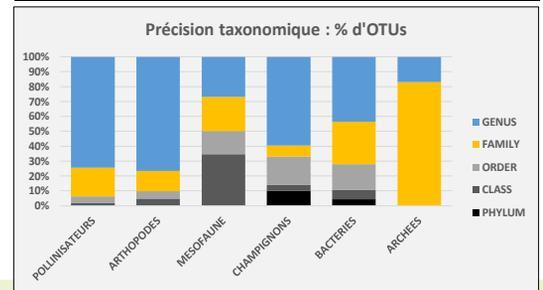
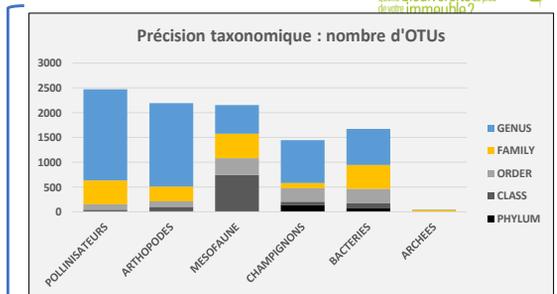
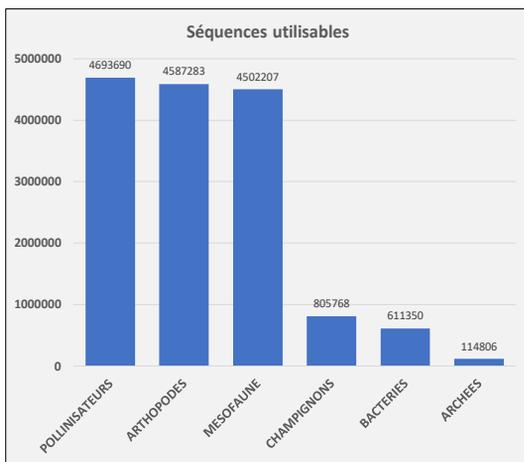
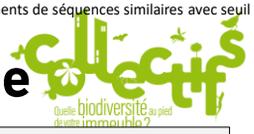


Principe



Résultats du métabarcodage

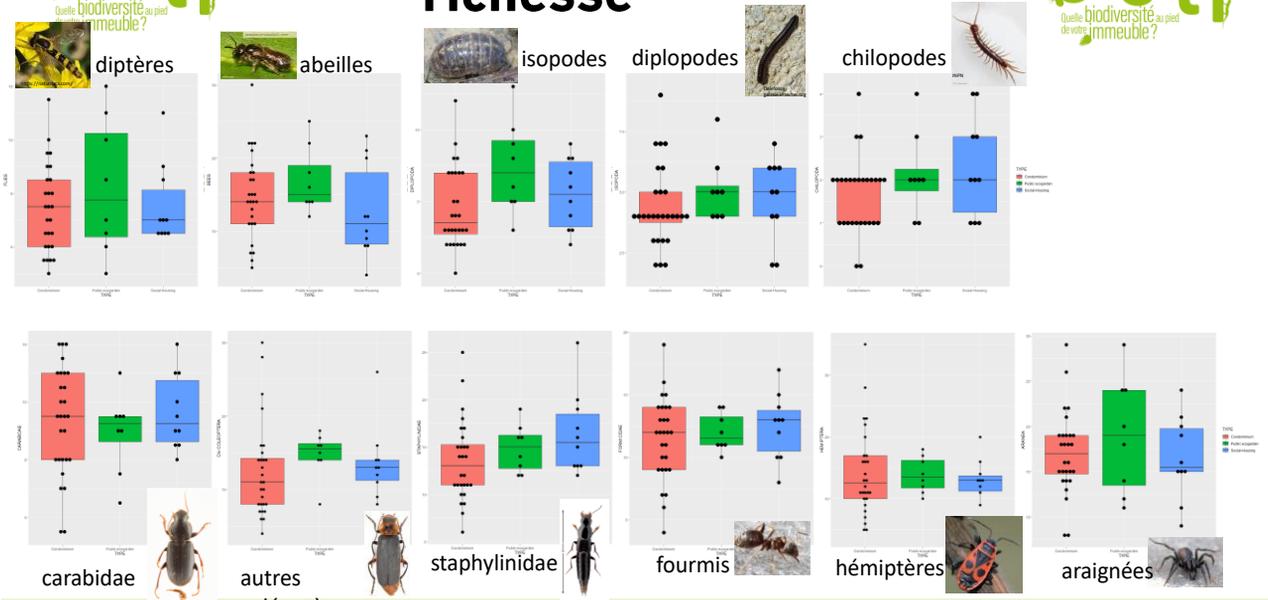
OTU = regroupements de séquences similaires avec seuil



Biodiversité « noire » : Mésofaune 50%, Champignons 33%, Bactéries 28%, Pollinisateurs 10%, Arthropodes 6%



Résultats du métabarcodage : richesse



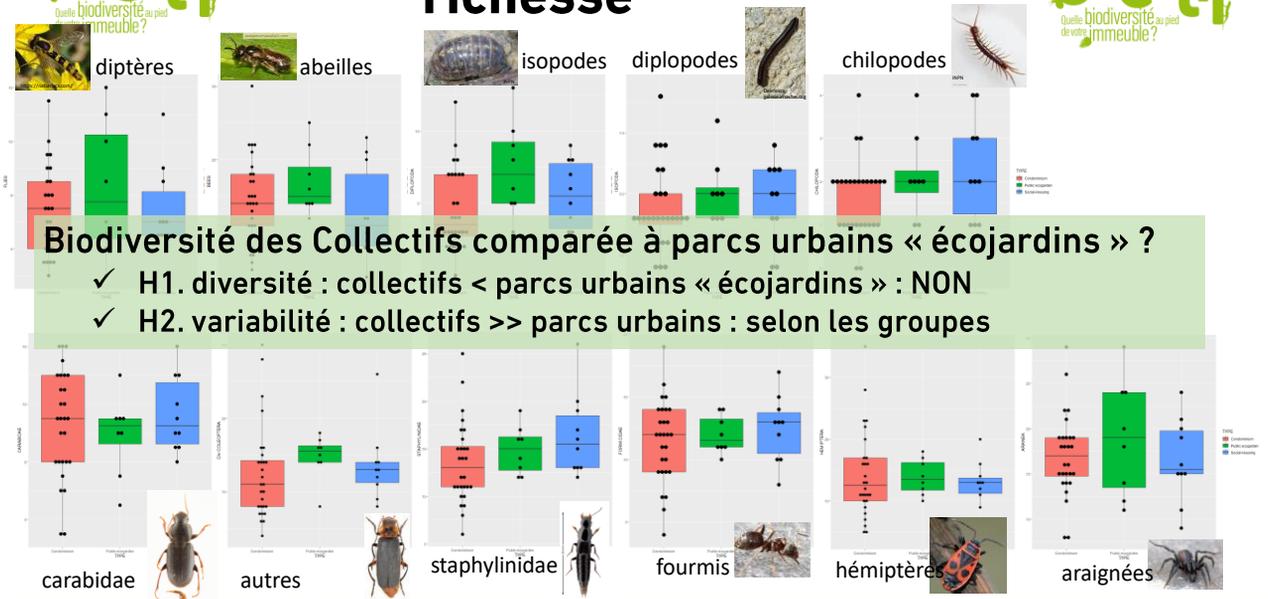
Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

37

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Résultats du métabarcodage : richesse



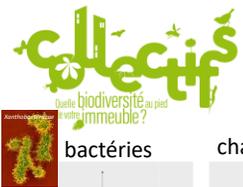
Biodiversité des Collectifs comparée à parcs urbains « écojardins » ?

- ✓ H1. diversité : collectifs < parcs urbains « écojardins » : NON
- ✓ H2. variabilité : collectifs >> parcs urbains : selon les groupes

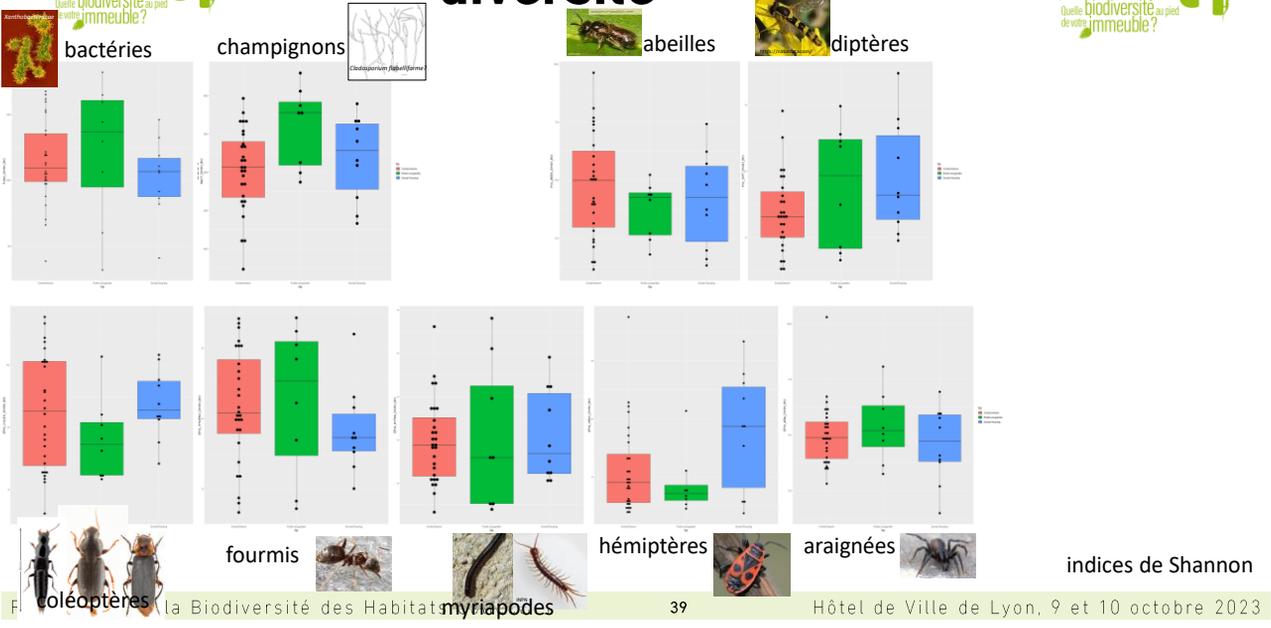
Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

38

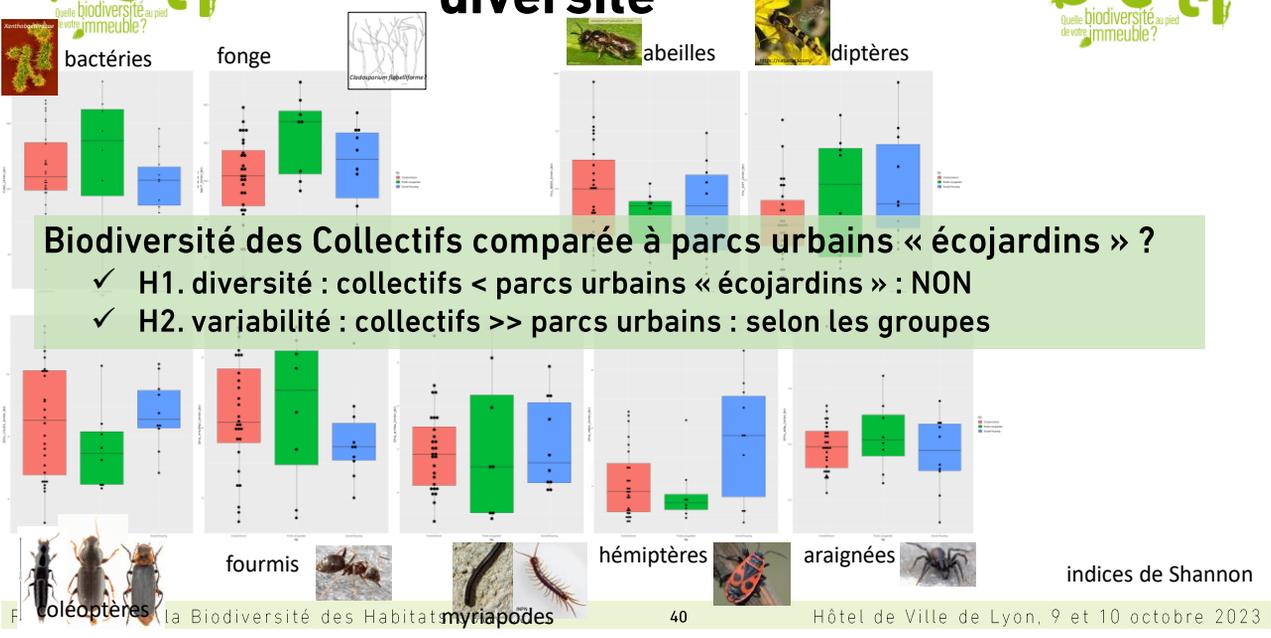
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Résultats du métabarcodage : diversité



Résultats du métabarcodage : diversité



Biodiversité des Collectifs comparée à parcs urbains « écojardins » ?

- ✓ H1. diversité : collectifs < parcs urbains « écojardins » : NON
- ✓ H2. variabilité : collectifs >> parcs urbains : selon les groupes



Résultats Biodiversité



Pièges à pollinisateurs : les Abeilles

- **111 espèces** détectées dont **84** dans les copros

- Les plus communes :

- *Apis mellifera* (25/27)
- *Lasioglossum pauxillum* (23/27)
- *Panurgus dentipes* (23/27)
- *Lasioglossum politum* (21/27)
- *Lasioglossum malachurum* (22/27)
- *Halictus scabiosae* (20/27)

Hoplitis leucomelana
10mm



Lasioglossum pauxillum, 2mm



Panurgus dentipes, 8mm



- Les plus rares

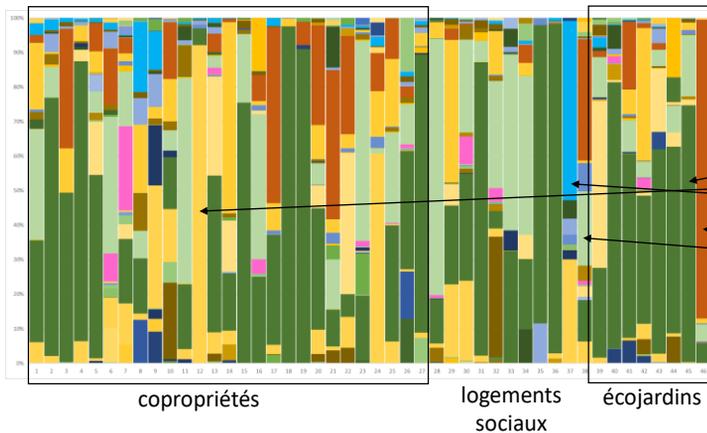
- *Hoplitis leucomelana* (1/27, 1 seule séquence)
- *Hylaeus brevicornis* (1/27, 1 seule séquence)



Résultats Biodiversité



Pièges à pollinisateurs : les Abeilles



- **111 espèces** détectées dont **84** dans les copros

Les plus communes :

- *Apis mellifera* (25/27)
- *Lasioglossum pauxillum* (23/27)
- *Panurgus dentipes* (23/27)
- *Lasioglossum politum* (21/27)
- *Lasioglossum malachurum* (22/27)
- *Halictus scabiosae* (20/27)

Les plus rares

- *Hoplitis leucomelana* (1/27, 1 seule séquence)

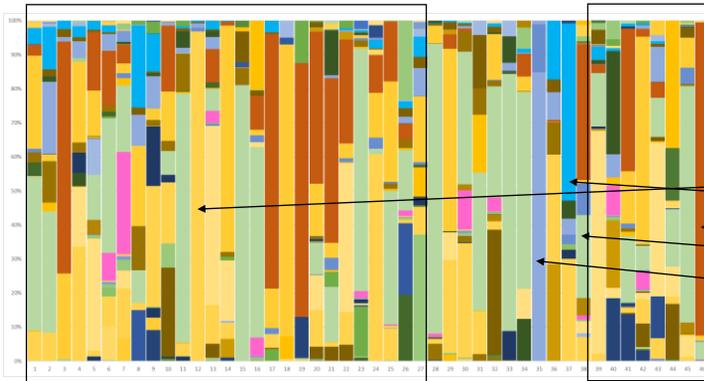
Hylaeus brevicornis (1/27, 1 seule séquence)



Résultats Biodiversité



Pièges à pollinisateurs : les Abeilles, sans *Apis mellifera*



- **111 espèces** détectées dont **84** dans les copros

Les plus communes :

- *Apis mellifera* (25/27)
- *Lasioglossum pauxillum* (23/27)
- *Panurgus dentipes* (23/27)
- *Lasioglossum politum* (21/27)
- *Lasioglossum malachurum* (22/27)
- *Halictus scabiosae* (20/27)
- *Andrena mitis*

Biodiversité des Collectifs comparée à parcs urbains « écojardins » ? Très grande variabilité!



Résultats Biodiversité



Pièges enterrés : les Fourmis

- **32 espèces** détectées dont **29** dans les copros
- Les plus communes :
 - *Lasius niger* (28/28)
 - *Tetramorium immigrans* (27/28)
 - *Myrmica specioides*, *Formica rufibarbis*, (26/28)
 - *Solenopsis fugax*, *Lasius myops* (25/28)
- Les invasives :
 - *Tapinoma magnum* (1/28)
 - *Lasius neglectus* (1/28)
- Les rares :
 - *Polyergus rufescens* (2/28)
 - *Temnothorax parvulus* (1/28)

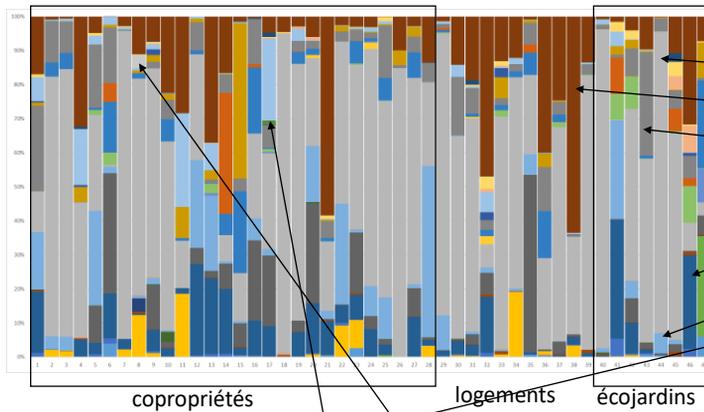




Résultats Biodiversité



Pièges enterrés : les Fourmis



- **32 espèces** détectées dont **29** dans les copros

- Les plus communes :
 - *Lasius niger* (28/28)
 - *Tetramorium immigrans* (27/28)
 - *Myrmica specioides*, *Formica rufibarbis*, (26/28)
 - *Solenopsis fugax*, *Lasius myops* (25/28)

- Les invasives :
 - *Tapinoma magnum* (1/28)
 - *Lasius neglectus* (1/28)

- Les rares :

Polyergus rufescens (2/28)



Résultats Biodiversité



Pièges enterrés : les Araignées

- **89 espèces** détectées dont **75** dans les copros
- Les plus communes :
 - *Zodarion italicum* (28/28)
 - *Agyneta rurestris* (27/28)
 - *Tenuiphantes tenuis*, (26/28)
 - *Haplodrassus signifer*, *Civizelotes civicus*(25/28)
- Une étonnante
 - *Atypus affinis* (19/28) (15mm corps) = Mygale à chaussette!
- La plus grosse
 - *Hogna radiata* (19/28), 2,5cm (corps!)

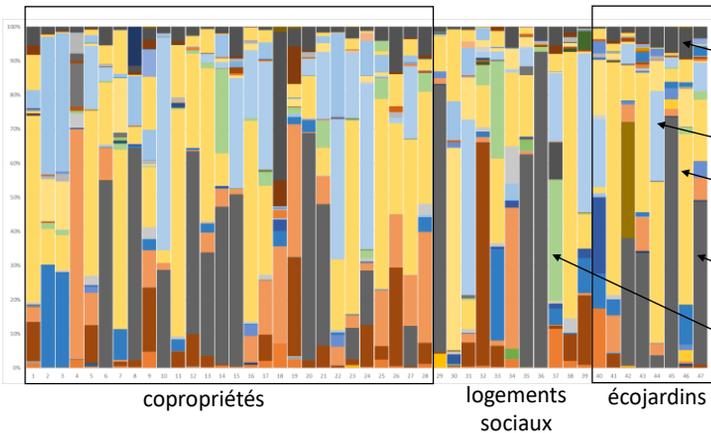




Résultats Biodiversité



Pièges enterrés : les Araignées



89 espèces détectées dont **75** dans les copros

- Les plus communes :
- *Zodarium italicum* (28/28)
- *Agyneta rurestris* (27/28)
- *Tenuiphantes tenuis*, (26/28)
- *Haplodrassus signifer*, *Civizelotes civicus*(25/28)
- la plus grosse biomasse :
- *Pardosa proxima* et *Pardosa hortensis*

- Une étonnante *M. affinis* (19/28) (15mm corps) = *Mygale à chaussette!*

- La plus grosse

- *Hogna radiata* (19/28), 2,5cm (corps!)

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

47

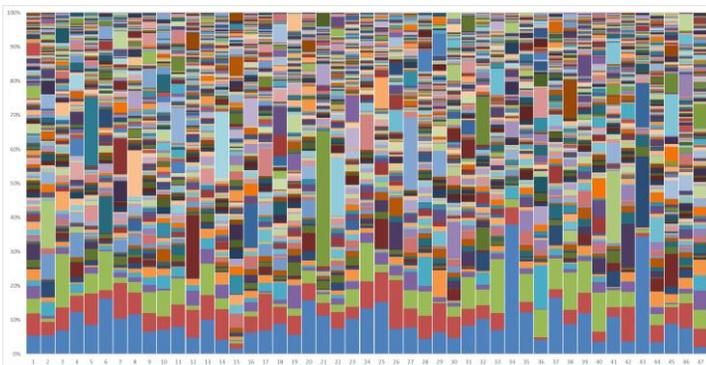
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Résultats Biodiversité



Le sol : les Champignons – la fonge



- **1442 «unités taxonomiques»** (<espèce), seulement **255** sur ce graphique

- plus fréquentes :

Cladosporium flabelliforme : moisissure; probablement pas "flabelliforme" australien; spores en grand nombre, problèmes asthme;

Colletotrichum gloeosporioides (Anthracnose) : pathogène pour plantes (moisissure amère, p.ex. sur tomate). *Pyrenochaetopsis leptospora* : parasite de plantes

Clonostachys rosea : colonise plantes (endophyte), saprophyte, parasite de fonge et nématodes, protège plantes contre *Botrytis cinerea*

Alternaria iridialustralis : s'attaque aux iris

... des macro-champignons : plusieurs *Agaricus*, Le marasme des Oréades (*Marasmius oreades*), ou faux mousseron, *Lycoperdon pratense* (vesse de loup des prés), Lépiote à poils noirs (*Leucoagaricus melanotrichus*), plusieurs *Inocybe*, *Coprinellus verrucispermus*(?), *Tuber rufum* (nez-de-chien), truffe assez rare, *Lepiota subincarnata* (la Lépiote de

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

48

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Etudes écologiques : oiseaux et chauves-souris

Caroline Bréfort



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

49

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Etudes écologiques



Oiseaux

2 techniques d'inventaires :
IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) + capteurs acoustiques

Enregistreur acoustique avec un large spectre, des fréquences audibles aux ultrasons. Labmaker



141 capteurs acoustiques soit 564 h d'enregistrements audio

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

50

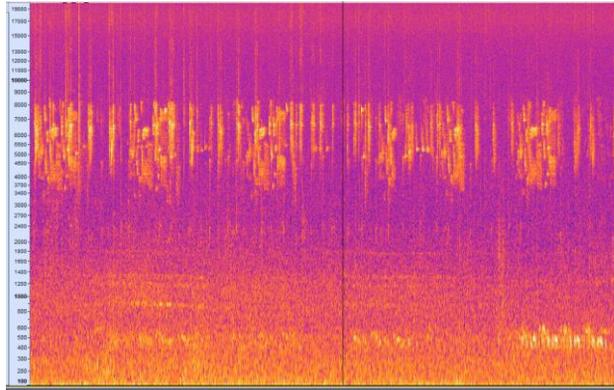
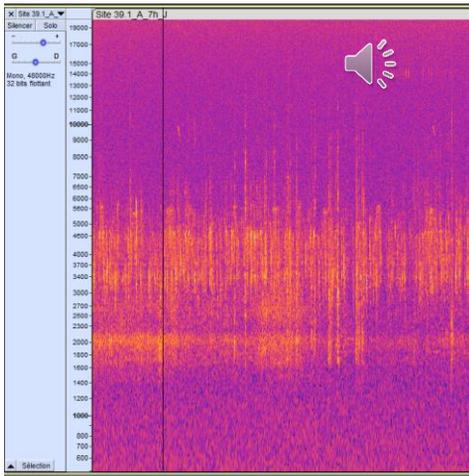
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Etudes écologiques



Oiseaux

Technologie avancée et complexe. Lecture des sons via Audacity et analyse à « l'oreille »,



Etudes écologiques

Oiseaux

2 techniques d'inventaires :
IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) +
capteurs acoustiques

Un IPA en mars/avril + un IPA mai/juin
40 h d'observations sur le terrain



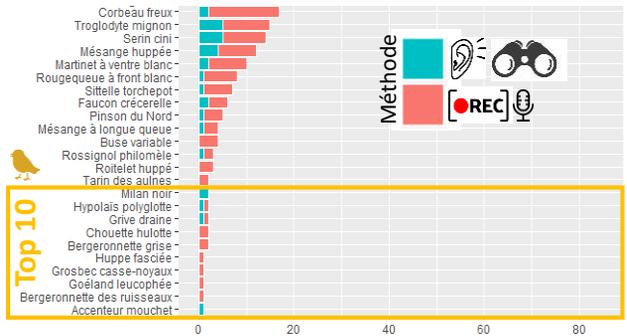
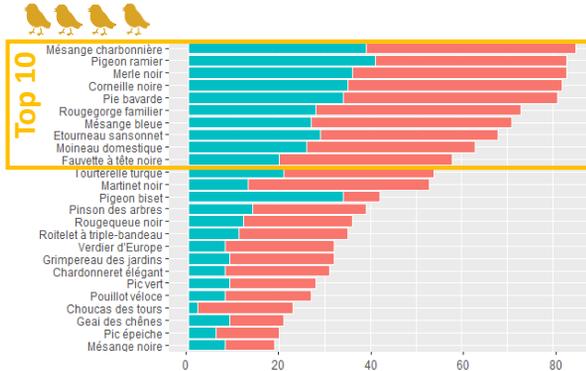
MAI / JUIN	Minimum	Maximum
Site (copropriété + logement social)	8	23
Parc	9	23

	IPA + Capteurs	Total
Mars	45 espèces	53 Espèces
Mai-Juin	44 espèces	

Etudes écologiques

Oiseaux

Les plus communs et les plus rares...



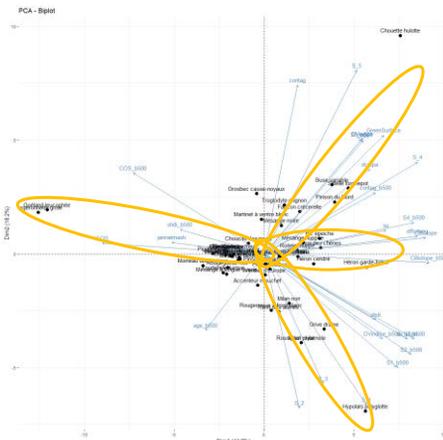
Méthode



Etudes écologiques

Oiseaux

Des groupes d'espèces à préférences similaires, qui cohabitent sur la Métropole ...



Les ultra-urbains

- Moineau domestique, Pigeon biset, Tourterelle turque, Martinet noir, Merle noir, Etourneau sansonnet, Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Rougequeue noir, Choucas des tours.

Les Urbanophobes

- Héron cendré, Mésange huppée, Geai des chênes, Pic épeiche, Roitelet huppé

Spécialistes des herbacées et arbustes

- Pinson des Arbres, Grive draine, Tarin des aulnes, Rossignol Philomèle, Verdier d'Europe, Accenteur mouchet, Pouillot véloce, Rougequeue à front blanc, Grimpereau des jardins, Hypolais polyglotte.

Spécialistes des zones très arborées

- Chouette hulotte, Sittelle torchepot, Pinson du Nord, Troglodyte mignon, Buse variable, Faucon crécerelle.

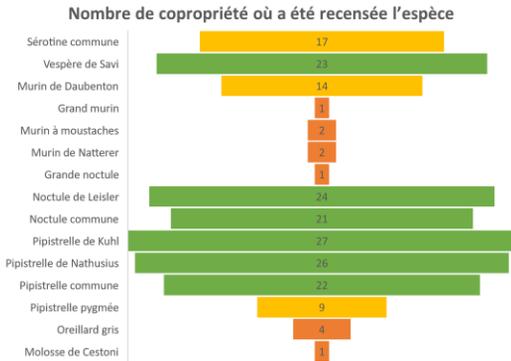
Etudes écologiques

Chauves-Souris



65 capteurs posés soit 1170 h d'enregistrements audio

15 espèces recensées



Etudes écologiques

Chauves-Souris



Des niches écologiques plus distinctes, interprétation avec des pincettes



Quartier d'urbanisation récente (faible qualité environnementale) mais parcelle de qualité environnementale élevée

- Oreillard gris, Pipistrelle pygmée; Grand murin, Sérotine commune

Quartier d'urbanisation récente (faible qualité environnementale) et parcelle de qualités environnementales faible

- Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Vespère de Savi

Quartier d'urbanisation ancien (bonne qualité environnementale) mais parcelle faible qualité environnementale

- Murin de Daubenton, Grande Noctule, Murin à moustaches

Quartier d'urbanisation ancien (bonne qualité environnementale) et parcelle de qualité environnementale acceptable

- Murin de Natterer, Noctule commune,



Etudes écologiques : Flore cultivée et sauvage



Thomas Boutreux



Photos Bertrand Stofleth

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

57

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Analyse systémique de la biodiversité : Facteurs cruciaux pour la conception d'espaces urbains à haut potentiel écologique



Thomas Boutreux

Pouvoir d'action et métriques déterminantes à l'échelle de la parcelle



Préconisations de conception pour urbanistes, architectes-paysagistes

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

58

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Habitat Collectif : un désert biologique ?



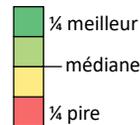
Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

59

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Habitat Collectif : un désert biologique ?

Richesse en espèces



Evaluation globale présentée aux habitants

SITE	Copropriétés										Logement Social										Parcs Publics																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Plantes sauvages	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Plantes sauvages herbacées	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Macrofaune Sol	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Mésofaune Sol	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Abeilles sauvages	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Pollinisateurs autres	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Oiseaux	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Chauve-Souris	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
MicroBio Sol	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
TOTAL / 10	4	4	3	2	5	7	5	4	5	1	1	7	7	6	1	6	4	2	3	6	3	7	10	6	5	2	6	6	6	2	2	4	3	4	1	7	2	4	5	5	6	4	7	8	6	6	9	9



Grande **variabilité de la biodiversité** en habitat collectif !
... selon les sites, selon les taxons....

L'habitat collectif, un potentiel écologique pour la biodiversité !
... mais comment concrétiser ce potentiel ?



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

60

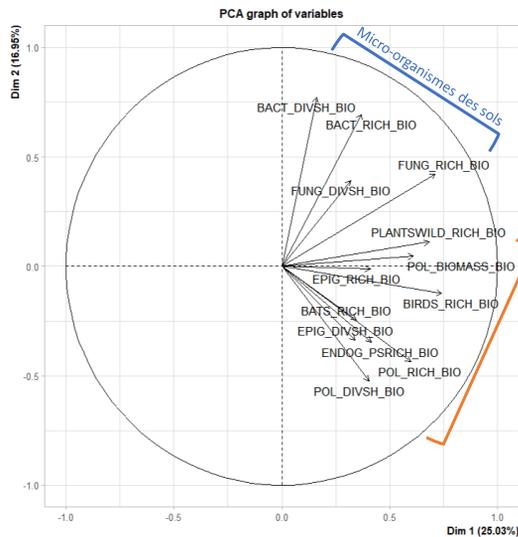
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Biodiversité : importance multi-taxons



Biodiversité

- ADN
 - Micro organismes du sol
 - Méso Faune endogée
 - Macro Faune épigée
 - Pollinisateurs
- Plantes sauvages et cultivées
- Oiseaux
 - Chauve Souris



Enjeu d'une analyse de biodiversité multi-groupes
Il n'existe pas de véritable groupe indicateur!

Des réponses différentes selon les **facteurs environnementaux** ?

Problématiques opérationnelles



- Quels sont les **facteurs les plus favorables** à la biodiversité urbaine ?
- Quelle est le **pouvoir dont disposent les praticiens** ?
- Quelles sont les **préconisations à chaque étape** du projet ?



Données et Méthode :

- Approche **systemique** de « l'environnement urbain » et de la biodiversité.
Compréhension globale et information hiérarchisée
- Choix d'**indicateurs opérationnels**.
Un langage commun et des préconisations claires

Analyse environnementale systémique



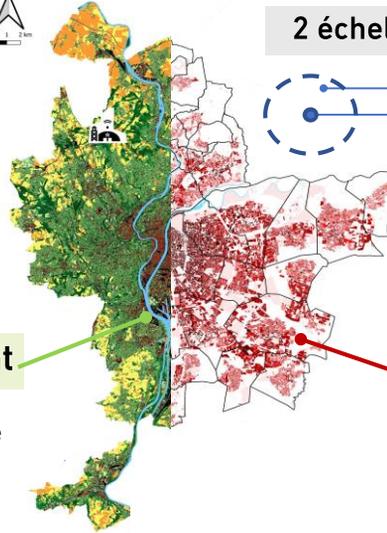
Biodiversité

- ADN
 - Micro organismes du sol
 - Méso Faune endogée
 - Macro Faune épigée
 - Pollinisateurs
- Plantes sauvages et cultivées
- Oiseaux
 - Chauve Souris



2 échelles

- Quartier (rayon 500m)
- Locale (parcelle)



Environnement

- Sols (physico chimie)
- Connectivité écologique
- Végétation (structure)

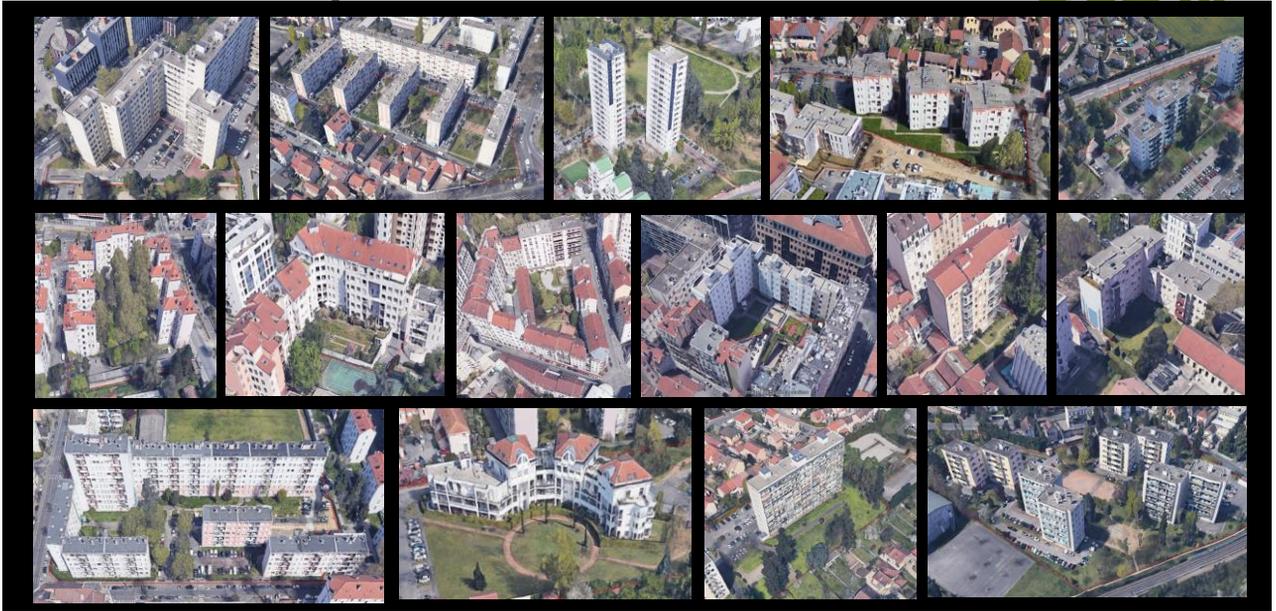
Urbanisme

- Morphologie
- Socio économie
- Année de réalisation

Diversité du panel de sites étudiés



Diversité du panel de sites étudiés



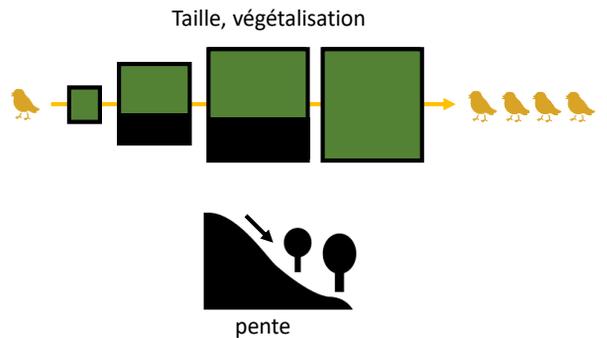
Variables environnementales



Site (22)
Quartier (16)

38 variables environnementales

- Végétalisation – effets taille et pente**
4 variables
- Végétalisation - composition**
5 variables
- Végétalisation - configuration**
3 variables
- Urbanisme : Densité, Morphologie**
Effets de contexte
4 variables
- Sols**
22 variables réduites à 5 d'après les 5axes de l'ACP



Variables environnementales



Site (22)
Quartier (16)

38 variables environnementales

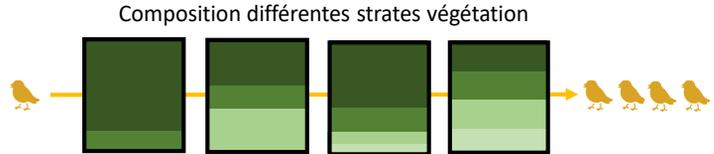
Végétalisation – effets taille et pente
4 variables

Végétalisation - composition
6 variables

Végétalisation - configuration
3 variables

Urbanisme : Densité, Morphologie
Effets de contexte
4 variables

Sols
22 variables réduites à 5 d'après les 5axes de l'ACP



5 : proportion herbacées, buissons, arbustes, petits arbres, grands arbres
+1 : Diversité paysagère

Variables environnementales



Site (22)
Quartier (16)

38 variables environnementales

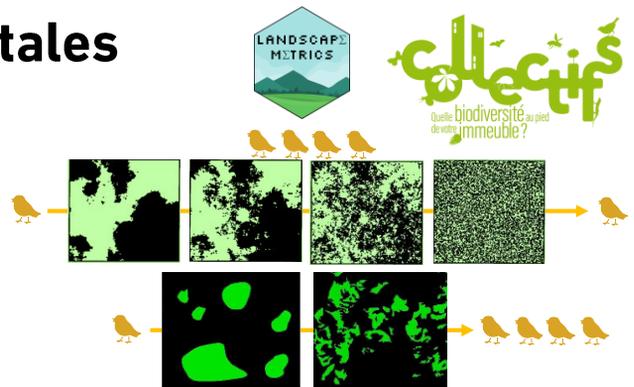
Végétalisation – effets taille et pente
4 variables

Végétalisation - composition
6 variables

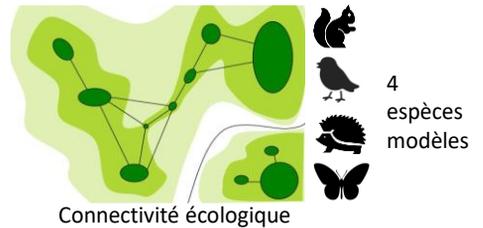
Végétalisation - configuration
6 variables

Urbanisme : Densité, Morphologie
Effets de contexte
4 variables

Sols
22 variables réduites à 5 d'après les 5axes de l'ACP



Contagion, Densité de lisières



4
espèces
modèles

Variables environnementales



Site (22)
Quartier (16)

38 variables environnementales

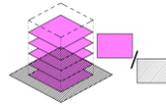
Végétalisation – effets taille et pente
4 variables

Végétalisation - composition
6 variables

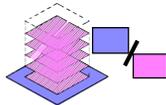
Végétalisation - configuration
6 variables

Urbanisme : Densité, Morphologie
Effets de contexte
4 variables

Sols
22 variables réduites à 5 d'après les 5axes de l'ACP



FAR : Densité bâtie
parcelle et quartier



OSR : Open Space Ratio (pression d'usages?)
parcelle et quartier



SE_N : Revenus médians
quartier



Y : Année d'aménagement
parcelle et quartier

Variables environnementales



Site (22)
Quartier (16)

38 variables environnementales

Végétalisation – effets taille et pente
4 variables

Végétalisation - composition
6 variables

Végétalisation - configuration
6 variables

Urbanisme : Densité, Morphologie
Effets de contexte
4 variables

Sols
5 variables/axes d'après ACP 22 variables

Axe 1 = syndrome fertilité
densité, porosité, capacité eau, matière organique, azote, échange ions



Axe 2 = chimie (pH / calcaire)



Axe 3 = texture (argilo limoneux)



Axe 4 = texture (sables fins)



Axe 5 = structure (macroporosité)



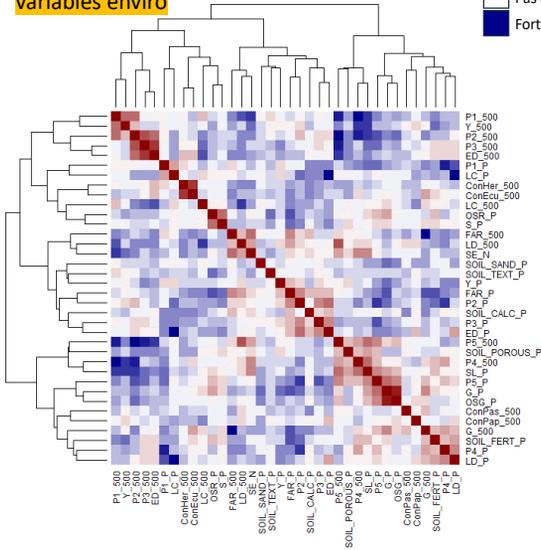
80% de la variance



Variables environnementales

Redondances variables enviro

- Forte corrélation positive
- Pas de corrélation
- Forte corrélation négative

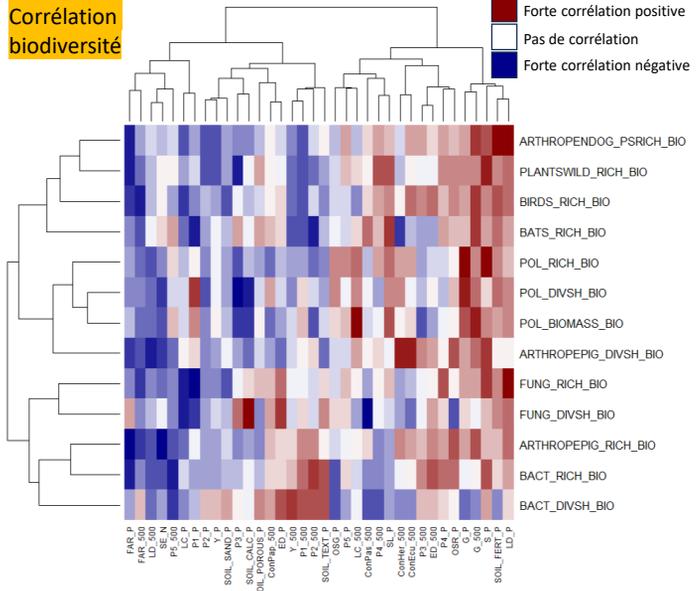
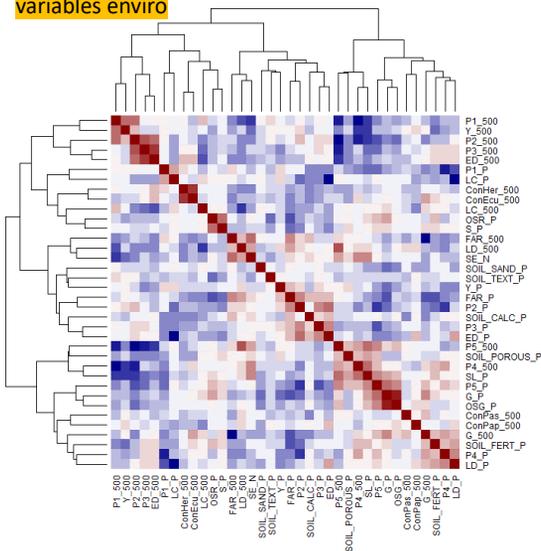


Variables enviro X biodiversité

Redondances variables enviro

Corrélation biodiversité

- Forte corrélation positive
- Pas de corrélation
- Forte corrélation négative

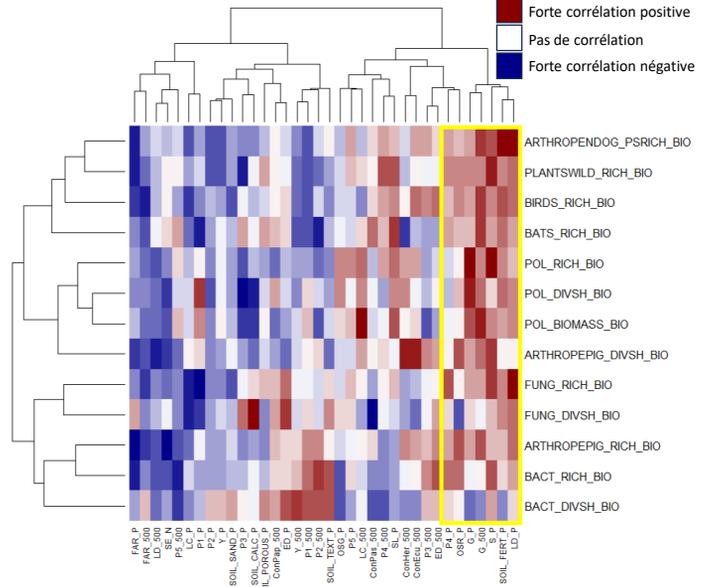


Variables enviro X biodiversité



Facteurs favorables

- surface *parcelle*
- végétalisation *quartier, parcelle*
- diversité paysagère *parcelle*
- open space ratio *parcelle*
- sols fertiles *parcelle*
- proportion d'arbres dans l'espace vert *parcelle*
- proportion d'arbustes et densité de lisières *quartier* (sauf pollinisateurs et chauves-souris)



Variables enviro X biodiversité

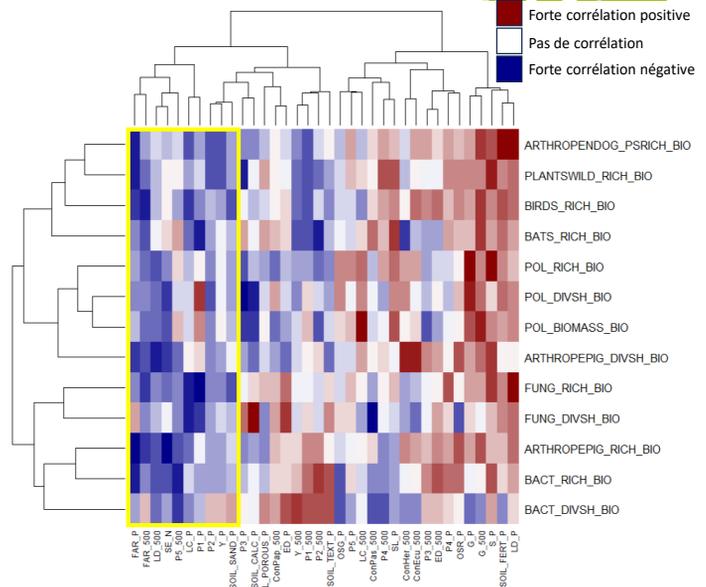


Facteurs défavorables

- densité urbaine *parcelle, quartier*
- quartiers récents ou riches
- dominance herbacées et buissons *parcelle* (sauf pollinisateurs)
- dominance grands arbres dans espace vert *quartier* (sauf pollinisateurs et chauve-souris)
- sols à sables fins *parcelle*
- strates de végétation désorganisées *parcelle*

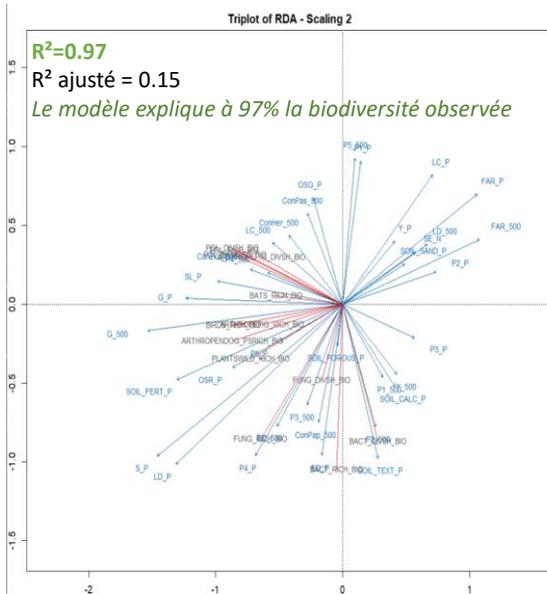
/!\ effets confondants

- diversité paysagère *quartier*
- > Quartiers peu végétalisés, faible connectivité.
- > Grands arbres et large strate herbacée.
- > Sols peu fertiles





Analyse multivariée synthétique



Une adéquation (presque) parfaite des variables environnementales avec la biodiversité observée.

Réduire le nombre de variables environnementales en conservant un niveau élevé de biodiversité expliquée ?

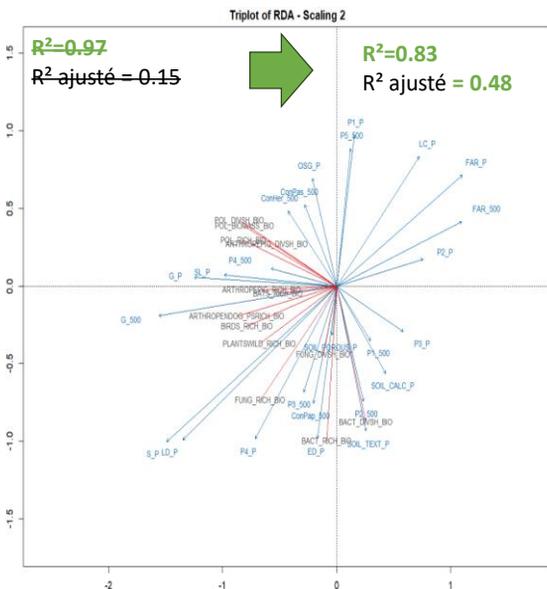
Oui Résultat de l'algorithme de sélection de variables : 25/38 variables environnementales conservées pour un modèle moins redondant et plus parcimonieux.

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

75

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Analyse multivariée synthétique



Analyse opérationnelle
 ...à chaque étape du projet :

De quel pouvoir (marge d'amélioration pour la biodiversité) disposent les praticiens ?

Quels sont les facteurs cruciaux pour conserver un bon potentiel écologique ?

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

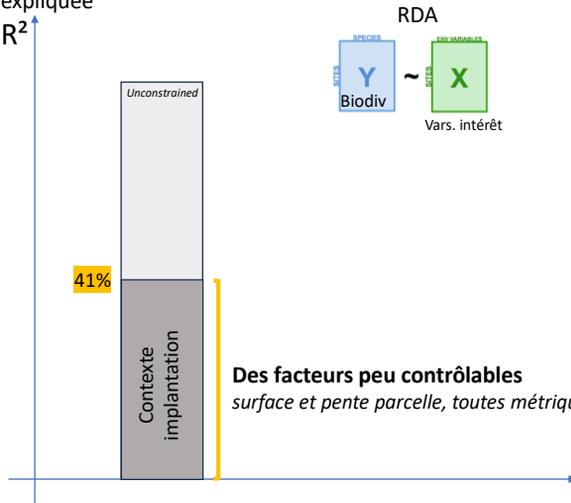
76

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Préconisations étapes aménagement



Variabilité
biodiversité
expliquée
 R^2



Des facteurs peu contrôlables

surface et pente parcelle, toutes métriques quartier (500m)

Etape 0 : contexte d'implantation

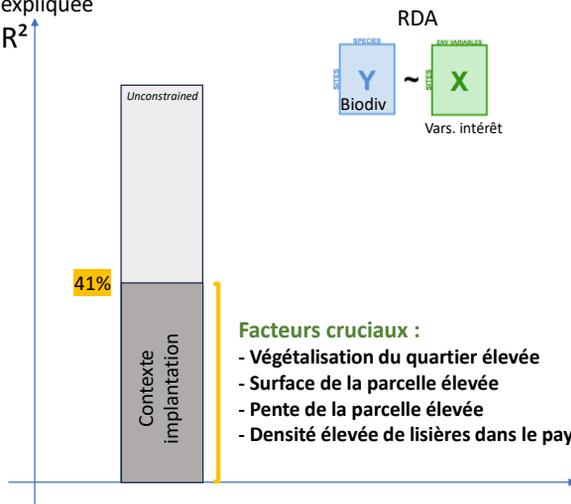
Algorithme de sélection de variables :

$DF_{bionum} \sim G_500 + S_P + SL_P + ED_500$

Préconisations étapes aménagement



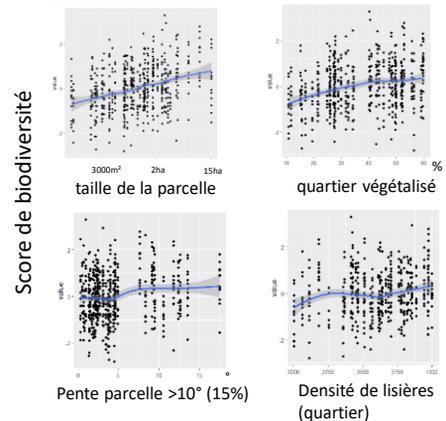
Variabilité
biodiversité
expliquée
 R^2



Facteurs cruciaux :

- Végétalisation du quartier élevée
- Surface de la parcelle élevée
- Pente de la parcelle élevée
- Densité élevée de lisières dans le paysage du quartier

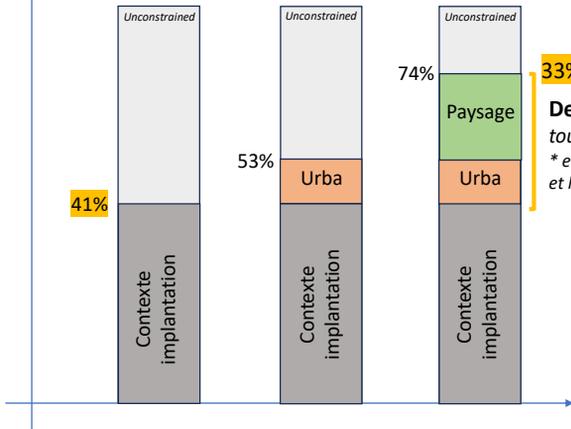
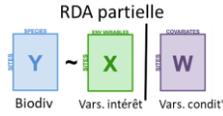
Etape 0 : contexte d'implantation



Préconisations étapes aménagement



Variabilité biodiversité expliquée
R²



Etape 1 et 2 : choix urbanistiques et paysagers

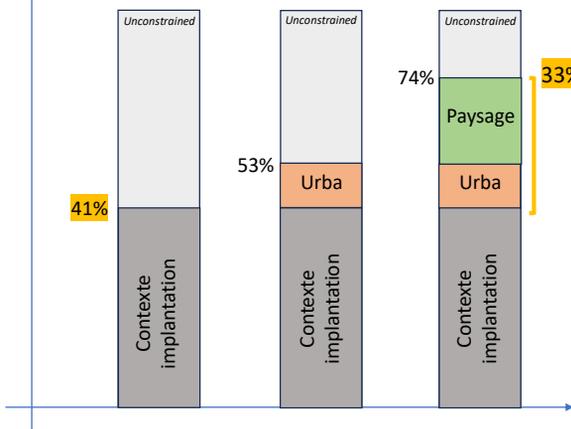
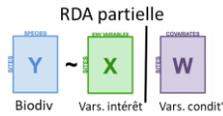
Algorithme de sélection de variables :
DFbionum ~ P1_P + OSR_P + OSG_P + LD_P
R²=0.41 et R²ajusté=0.18

Des facteurs contrôlables
tous les facteurs restants
* en considérant le sol peu ajustable et la densité de la parcelle contrainte

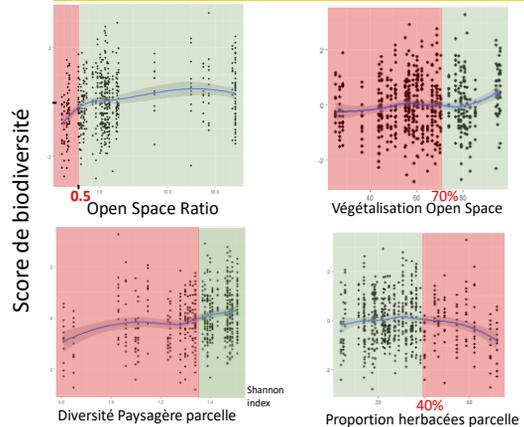
Préconisations étapes aménagement



Variabilité biodiversité expliquée
R²



Etape 1 et 2 : choix urbanistiques et paysagers



4 indicateurs clés

Préconisations étapes aménagement



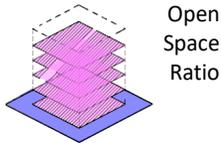
Conclusion

Le **contexte d'implantation prédéfini 41%** du potentiel écologique.

A la **conception, au moins 33%** du potentiel reste maitrisable par les urbanistes, architectes-paysagistes. ...d'après les variables évaluées à l'échelle de la parcelle.

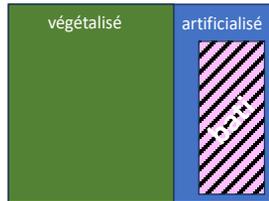
-> **Ne pas oublier la qualité et finesse du travail du paysagiste/écologue au sein de la parcelle !**

Morphologie : OSR > 0,5

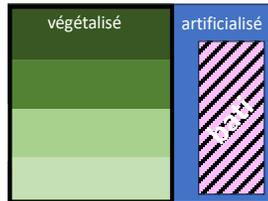


$$OSR = \frac{\text{Surface non bâtie (m}^2\text{)}}{\text{Somme des planchers (m}^2\text{)}} > 0.5$$

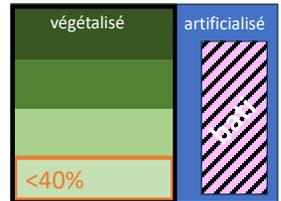
Végétalisation extérieure > 70%



Diversité paysagère élevée



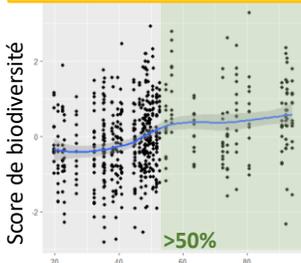
Herbacées modérées



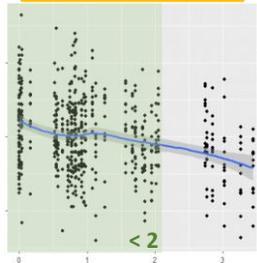
Préconisations étapes aménagement



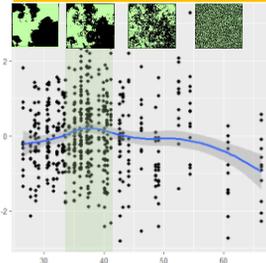
Végétalisation Parcelle > 50%



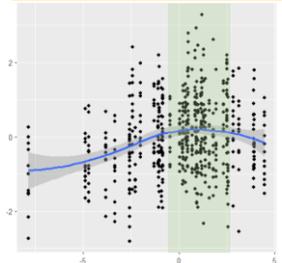
Densité Urbaine < 2



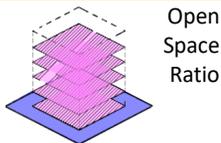
Contagion (config. veget)



Syndrome « fertilité » sols

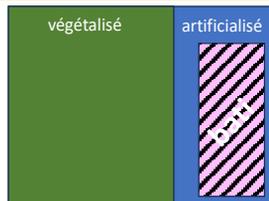


Morphologie : OSR > 0,5

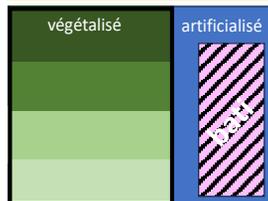


$$OSR = \frac{\text{Surface non bâtie (m}^2\text{)}}{\text{Somme des planchers (m}^2\text{)}} > 0.5$$

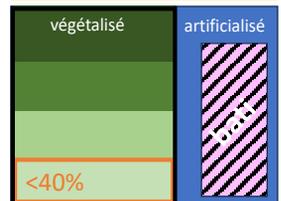
Végétalisation extérieure > 70%



Diversité paysagère élevée



Herbacées modérées



Enquêter les communautés végétales comme prisme des pratiques paysagères au sein des espaces verts



Thomas Boutreux

Diagnostics de richesse végétale et assemblages d'espèces



Préconisations de gestion des espaces et évolution des pratiques

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

83

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Protocole et observations



2 protocoles d'inventaire



« richesse exhaustive »



« communautés herbacées locales » 6 quadrats de 5m²

2 niveaux analyse :

- basées sur la richesse
- basées sur la similarité de composition d'espèces

925 espèces

~8000 observations

Espèces spontanées (sauvages) et cultivées

1 session printemps, 1 session été



Ranunculus parviflorus



Pas que des espèces communes...

La renoncule à petites fleurs

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

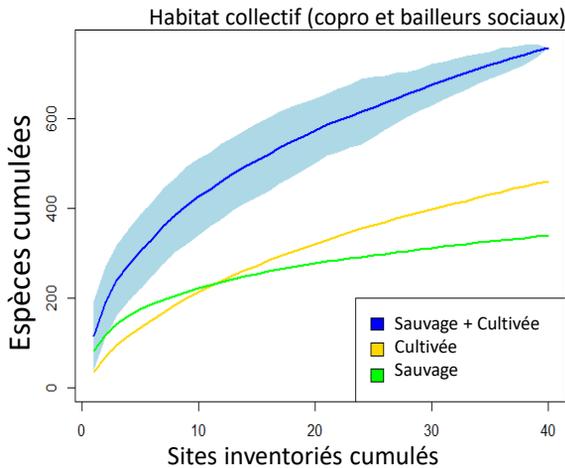
84

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Différenciation flore entre les sites



Cumul de nouvelles espèces

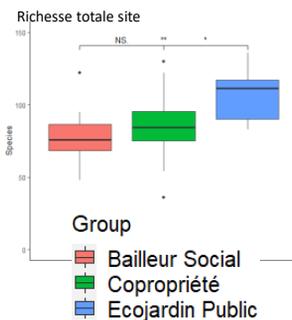


Diversité de la **flore cultivée** :
Choix de plantation variés.

Diversité de la **flore sauvage** :
Similaire, peu de différenciation entre les sites

Signature écologique / groupe

Flore : Analyse richesse



Les **écoparc publics** ont une richesse de **flore sauvage** plus élevée que **copropriétés** et **bailleurs sociaux**

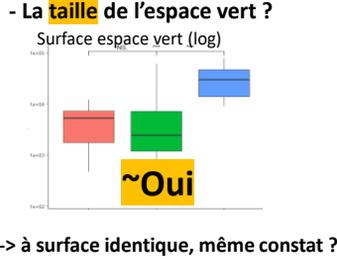
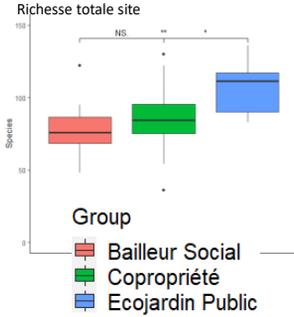
Pourquoi ?

Signature écologique / groupe



- Plus d'**hétérogénéité** (habitats, gestions) ?
-> communautés végétales + diversifiées ?

Hypothèses



-> à surface identique, même constat ?

- **cohabitation étroite** d'espèces ?
-> nb moyen d'espèces / transect

Les **écoparc publics** ont une richesse de **flore sauvage** plus élevée que **copropriétés** et **bailleurs sociaux**

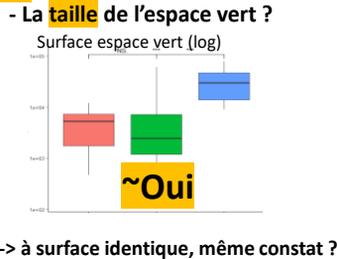
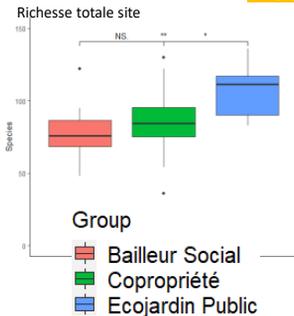
Pourquoi ?

Signature écologique / groupe

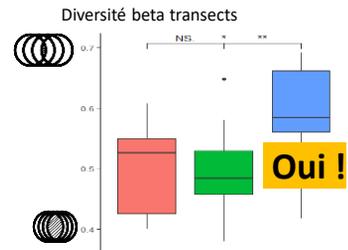


- Plus d'**hétérogénéité** (habitats, gestions) ?
-> communautés végétales + diversifiées ?

Hypothèses



-> à surface identique, même constat ?

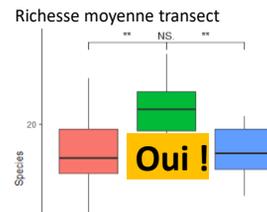
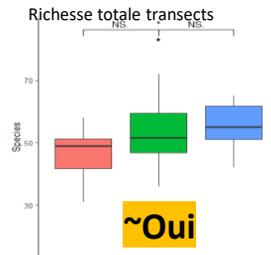


- **cohabitation étroite** d'espèces ?

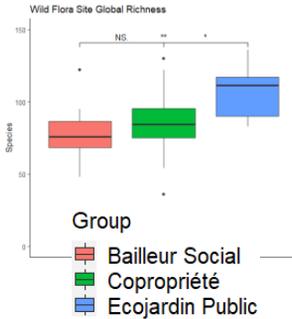
Les **écoparc publics** ont une richesse de **flore sauvage** plus élevée que **copropriétés** et **bailleurs sociaux**

Pourquoi ?

Focus zones herbacées quadrats 6x5m²



Conclusions / richesse



Les **écoparc publics** ont une richesse de **flore sauvage** plus élevée que **copropriétés** et **bailleurs sociaux**

Ecojardin Public

De espaces verts de grande taille
Des communautés herbacées diversifiées
Hétérogénéité-diversification écologique / gestion différenciée ?

Copro

De espaces verts plus petits en moyenne (mais variable)
Densité d'espèce élevée (échelle micro, effet pelouse ?)
Des communautés herbacées peu diversifiées
Homogénéité écologique et forte pression d'entretien ?

Bailleur Social

De espaces verts de taille intermédiaire
Densité d'espèce plus basse (échelle micro, effet pelouse)
Des communautés herbacées à diversification intermédiaire, variable
Forte pression d'entretien, gestion différenciée non-systématique ?

Préconisations



Habitat Collectif

Biodiversité assez faible et très homogène entre et au sein des sites !

Entre les sites

Mieux adapter le projet de paysage à chaque site

Pédo-climat, identité, attentes, ressources...

Chaque site = des potentialités différentes :

Pas de solutions à copier-coller !

Diagnostic écologique et conception paysagère frugale

Au sein des sites

Moduler les pratiques d'entretien, systématiser la gestion différenciée :

- Définir un plan de gestion / zonages. Interventions, usages...
- Différenciation écologique et paysagère d'une mosaïque d'habitats - ressources
Topographie, hydrographie, modalités de fauches (étendue, fréquence, hauteur, export), valorisation des résidus végétaux.
- Favoriser la réintroduction d'espèces d'origine locale et adaptées aux changements environnementaux.
Spontanée, semis, (trans)plantation

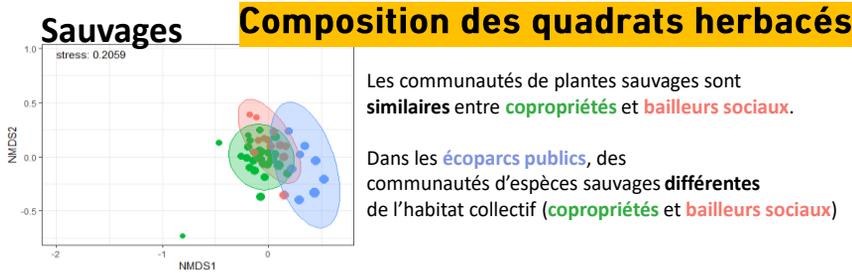
Observer, expérimenter, adapter, diversifier...



Guides, cahiers techniques

arthropologia.org/association/ressources

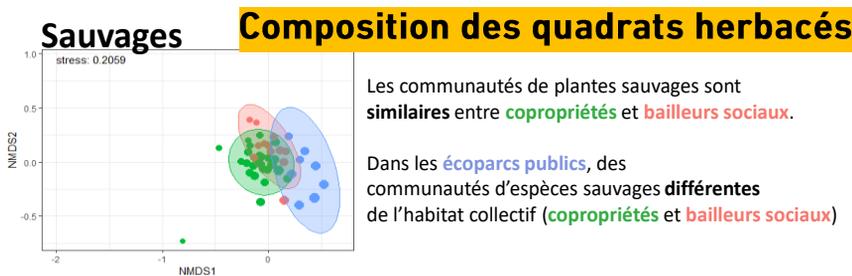
Résultats : assemblages d'espèces



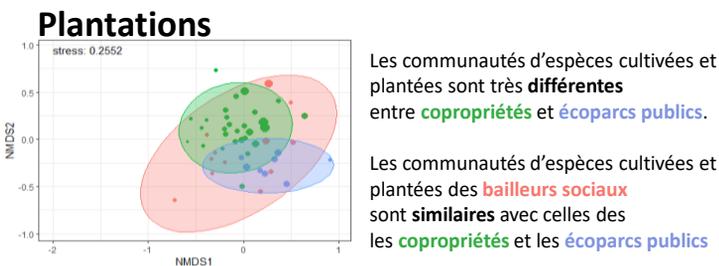
← **Public : Gestion différenciée**
+ choix de semis et plantations ?
= nouveaux cortèges espèces



Résultats : assemblages d'espèces



← **Public : Gestion différenciée**
+ choix de semis et plantations ?
= nouveaux cortèges espèces



← **Pratiques très distinctes**
← **Cultures professionnelles du paysage**
distinctes entre public et privé ?

← **Pratiques hybrides**
Recrutement depuis secteur public et privé ?

Conclusions / composition



Composition des quadrats herbacés

Des pratiques de paysage (conception, entretien) distinctes entre espaces publics et résidentiels ?

Préconisations

Identifier l'origine de ces différences de pratiques... des leviers pour l'évolution des espaces verts résidentiels ?

- réseaux professionnels ?
- attentes « clients/usagers » ?
- communication et accompagnement « clients/usagers » ?
- formations et compétences : diagnostic écologique et GED ?
- prises de décisions, concertation ?
- dynamiques de changement et adaptation des équipes ?
- transition de pratiques = modèles économiques ?
- ... ?

Leviers multiples, au cas par cas.

← **Public : Gestion différenciée**
+ choix de semis et plantations ?
= nouveaux cortèges espèces



← **Pratiques très distinctes**
← Cultures professionnelles du paysage distinctes entre public et privé ?

← **Pratiques hybrides**
Recrutement depuis secteur public et privé ?

Pause





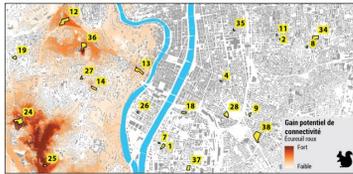
Etudes d'urbanisme et de géographie: connectivité écologique, morphologie urbaine et représentations habitantes.

Marc Bourgeois

Thomas Boutreux

Eloïse Bellet

Marylise Cottet



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

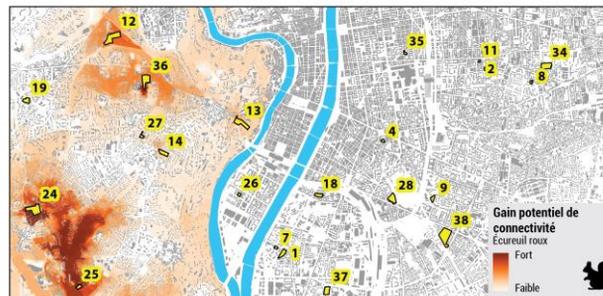
95

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



Etudes d'urbanisme et de géographie: Connectivité écologique et stratégie.

Marc Bourgeois



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

96

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Évaluation de l'importance stratégique des espaces végétalisés pour la connectivité des habitats écologiques



Cas d'étude : Métropole de Lyon

Marc Bourgeois¹, Thomas Boutreux^{1,2}, Gilles Vuidel³, Paul Savary⁴, Pauline Piot¹, Arnaud Bellec^{1,5}, Bernard Kaufmann²

¹Univ. Lyon, Université Jean Moulin Lyon 3, Environnement Ville Société, UMR 5600 CNRS, F-69007-Lyon, France

²Univ. Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, ENTPE, LEHNA, UMR 5023 CNRS, F-69622, Villeurbanne, France

³Université Bourgogne-Franche-Comté, ThéMA, UMR 6049 CNRS, F-25030, Besançon, France

⁴Department of Biology, Concordia University, Montreal, QC, Canada

⁵Alkante, F-35207, Noyal-sur-Vilaine, France



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

97

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Connectivité des habitats écologiques



Contexte

- En France, l'essentiel des nouvelles zones urbanisées le sont au détriment des espaces naturels et agricoles (69 % en moyenne)
- Pour limiter l'étalement urbain : densification urbaine ?

Exemple de densification urbaine au détriment d'un espace vert intra-urbain. Source : Thomas Boutreux



Sources: Observatoire de l'artificialisation des sols Plan Biodiversité, 2019 ; INSEE, RP 2009 et 2017
Conception: ANCT pôle ADT 2021

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

98

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Connectivité des habitats écologiques



Contexte

- Espaces verts urbains : reconnus par de nombreuses études scientifiques comme des éléments clés pour maintenir et restaurer la biodiversité en ville
- De nombreux cas d'études : jardins privés, parcs publics, espaces verts d'entreprises, arbres isolés, cours d'école, toitures végétalisées...
- Mais un **manque de littérature scientifique** sur les espaces verts des habitats collectifs
- Situation stratégique de ces espaces verts : souvent entre centre et périphérie
- Soumis à de nombreuses contraintes : parkings, voies d'accès, aires de jeux... → **des espaces importants mais sous tension**



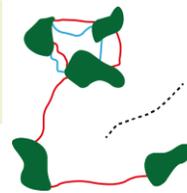
Connectivité des habitats écologiques



Question de recherche

- Focus sur les espaces verts des habitats collectifs : ici pas d'utilisation des données de terrain obtenues dans le cadre du projet COLLECTIFS
- Focus plus spécifique sur la connectivité des habitats écologiques (*connectivité fonctionnelle potentielle*)
- Connectivité écologique : reconnue comme essentielle pour le maintien des déplacements des espèces dans le paysage (dispersion, flux génétiques...)
- **Question de recherche : quelle est l'importance stratégique des espaces verts des habitats collectifs pour maintenir la fonctionnalité des réseaux écologiques dans un souci de préservation et de restauration de la biodiversité urbaine ?**

Landscape connectivity is "the degree to which the landscape facilitates or impedes movement among resource patches" (Taylor et al. 1993)



-  Tache d'habitat
-  Chemin de dispersion pour une espèce à faible capacité de déplacement
-  Chemin de dispersion pour une espèce à forte capacité de déplacement
-  Barrière potentielle

Connectivité des habitats écologiques



Objectifs principaux

- Modéliser les réseaux écologiques de quatre profils d'espèces animales présentes en milieu urbain
 - Hérisson européen (*Erinaceus europaeus*)
 - Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)
 - Passereaux forestiers
 - Papillons de nuits (milieux ouverts)
- Modélisation de différents scénarios de changements d'occupation du sol pour identifier où et comment il est possible de maintenir ou d'améliorer la connectivité des habitats de ces quatre taxons



Erinaceus europaeus
Photo: www.crowdfunder.co.uk

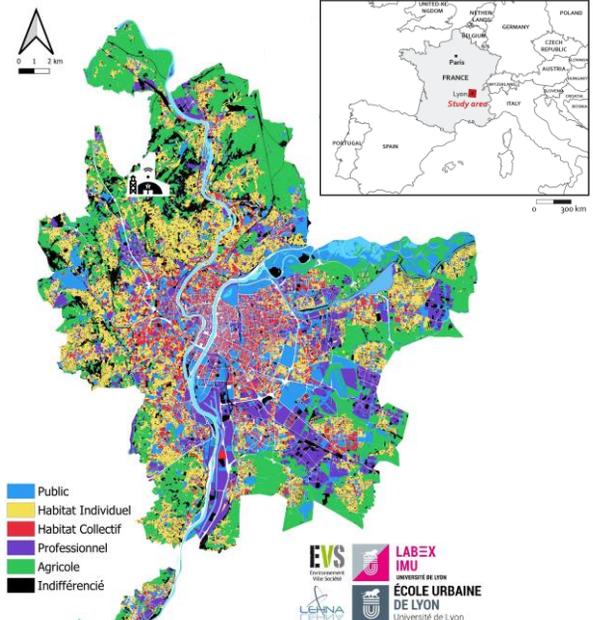


Sciurus vulgaris
Photo: gettyimages (ShaoChen Yang)

Connectivité des habitats écologiques

Zone d'étude

- Métropole de Lyon (1,4 M d'habitants)
- 59 communes (534 km²)
- Localisation des parcelles d'habitats collectifs à l'aide des fichiers fonciers du CEREMA
- Parcelles d'habitats collectifs à Lyon : 8 % de la superficie de la métropole
- Habitats collectifs dans la Métropole : 80 % des logements
- Coefficient de végétation de ces parcelles : 15 %



Public
Habitat Individuel
Habitat Collectif
Professionnel
Agricole
Indifférencié

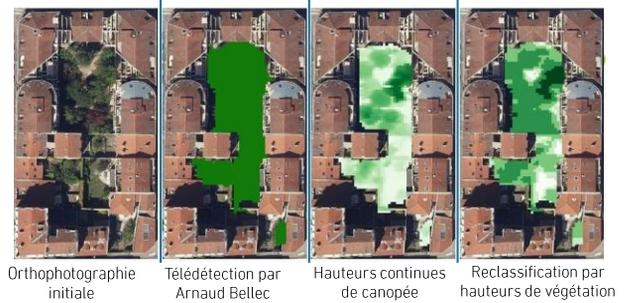


Réalisation : Thomas Boutreux 2021
Données analysées : Fichiers Fonciers CEREMA 2018

Connectivité des habitats écologiques

Carte d'occupation du sol

- Création d'une carte d'occupation du sol à très haute résolution (1 m)
- Télédétection pour identifier la végétation depuis l'orthophotographie 8 cm de la Métropole de Lyon
- Données LiDAR utilisées pour classer cinq hauteurs de végétation :
 - Végétation herbacée
 - Buissons
 - Arbustes
 - Petits arbres
 - Grands arbres
- Carte d'occupation du sol finale composées de 43 classes après assemblage avec d'autres bases de données (BD Topo IGN, Urban Atlas, RPG...)



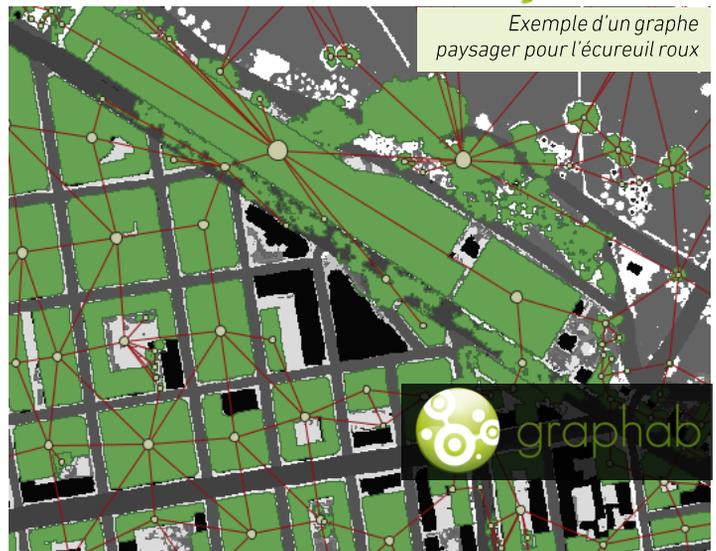
Extrait de la carte finale
(Parc de la Tête d'Or, Lyon)

Connectivité des habitats écologiques



Graphes paysagers

- Utilisation des graphes paysagers pour modéliser les réseaux écologiques des 4 taxons étudiés
- Nœud = tache d'habitat potentiel
- Lien = déplacements potentiels des espèces entre les taches d'habitats en utilisant des chemins de moindre coût
- Permet le calcul de métriques de connectivité à des échelles globales et locales
- Utilisation du logiciel Graphab

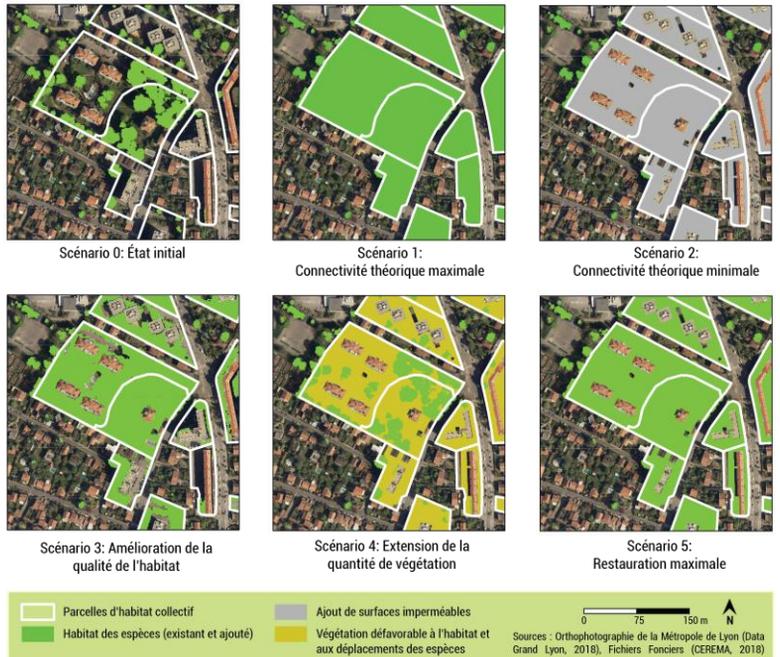


Exemple d'un graphe paysager pour l'écureuil roux



Présentation des six scénarios

- Modélisation de six scénarios (un à l'état initial et cinq avec des changements d'OS)
- Changements uniquement dans les parcelles d'habitats collectifs
- Modélisation des graphes paysagers pour les quatre taxons, à l'état initial et pour chaque scénario
- Paramétrage du logiciel Graphab pour les 4 taxons avec les classes d'habitat, la distance de dispersion les coûts de résistance pour les 43 classes d'OS
- Calcul de métriques de connectivité globale et locale pour chaque scénario

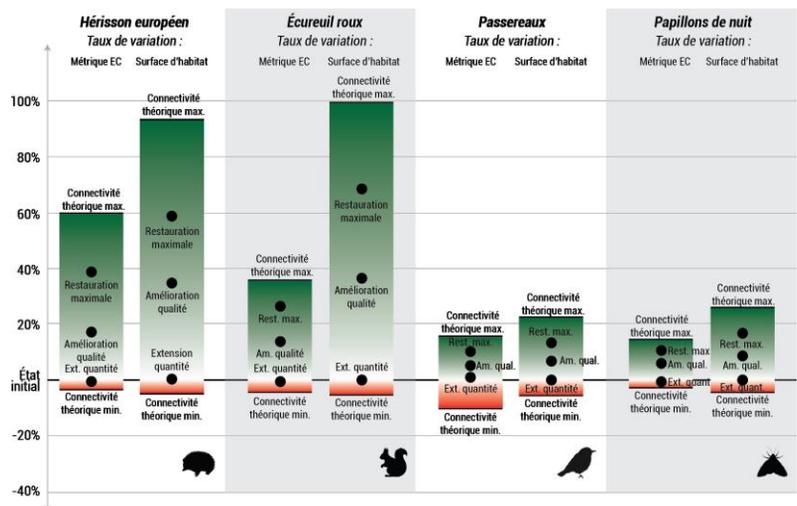


Connectivité des habitats écologiques



Résultats : échelle globale

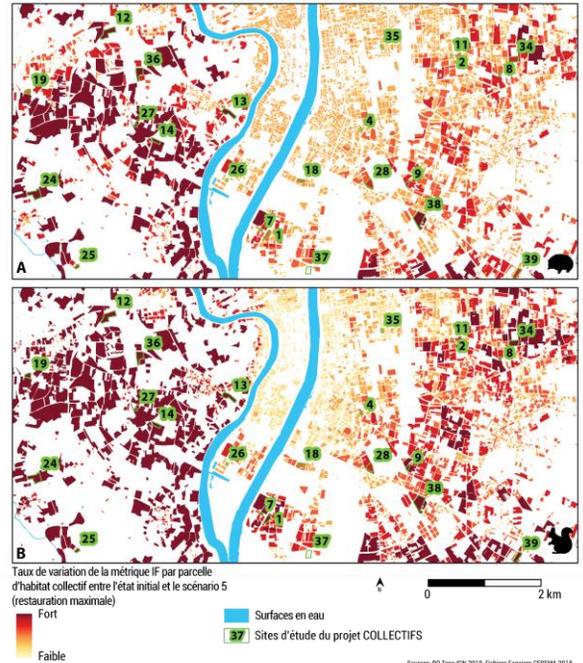
- Plus de potentiel d'amélioration pour les taxons terrestres que volants
- Intérêt limité, voir nul du verdissement pour ces taxons
- Baisse théorique plutôt faible pour ces taxons en cas d'imperméabilisation : montre que la situation initiale n'est pas optimale
- Impacts différenciés de la surface d'habitat et de la connectivité : montre l'intérêt des approches réticulaires
- Les scénarios intermédiaires (amélioration de la qualité) offrent déjà des potentiels d'amélioration significatifs



Connectivité des habitats écologiques

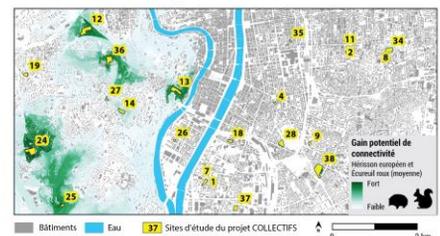
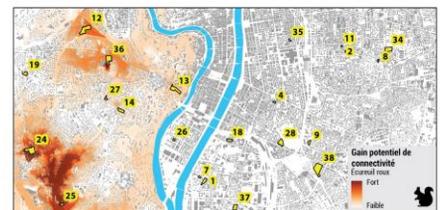
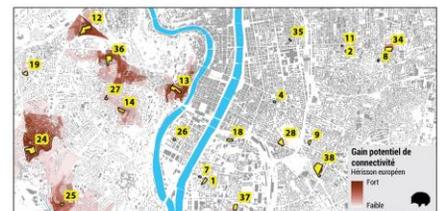
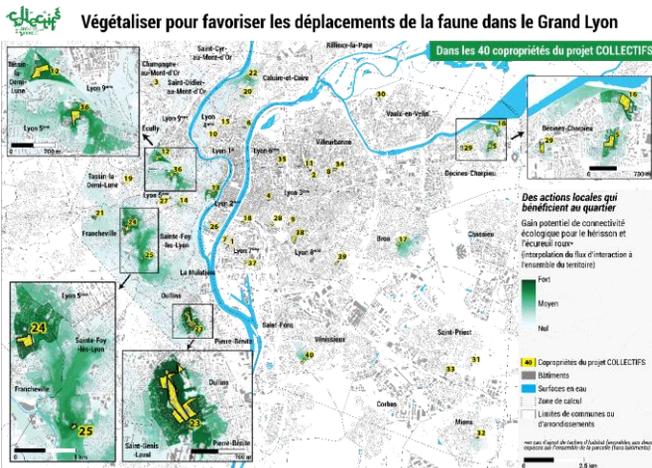
Résultats : échelle locale (parcelle)

- Intérêt de l'approche locale : permet de différencier spatialement les bénéfices de la restauration écologique dans les parcelles
- Ici : toutes les parcelles d'habitat collectif (pas uniquement les sites de COLLECTIFS)
- Montre que les potentiels d'amélioration sont les plus importants dans les zones déjà les plus vertes initialement
- Potentiels qui dépendent également du type d'espace vert considéré



Résultats : échelle locale (pixel)

- Déclinaison des résultats à l'échelle locale (interpolation spatiale). Montre le potentiel de chaque collectif, pris indépendamment les uns des autres pour améliorer la connectivité à l'échelle du quartier

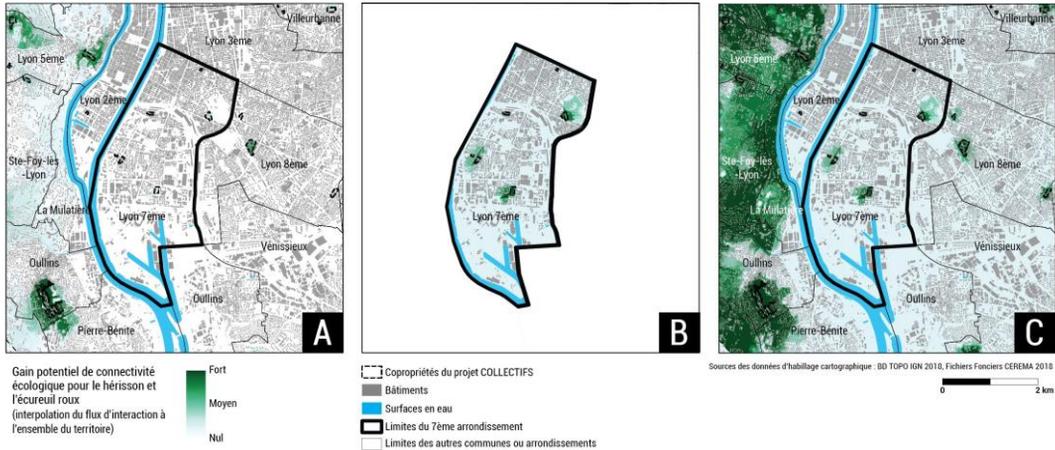


Connectivité des habitats écologiques



Discussion

- Ne pas sur-interpréter les résultats : des potentiels importants même dans les zones « blanches » initialement



Connectivité des habitats écologiques



Discussion

- Pas d'utilisation de données de terrain mais...
- Des tests possibles sur de grandes zones d'études et plusieurs scénarios
- Montre l'importance des espaces verts des habitats collectifs pour la connectivité (4 à 5% de perte pour tous les taxons si on les retire)
- Potentiel d'amélioration de connectivité jusqu'à 60% et même jusqu'à 100% en termes de surface d'habitat
- Montre l'importance de mener si possible des actions coordonnées et de travailler sur la qualité des espaces verts et pas uniquement sur la quantité
- Des supports cartographiques qui permettent de servir de support de discussion et d'éveiller les consciences sur les questions des réseaux écologiques

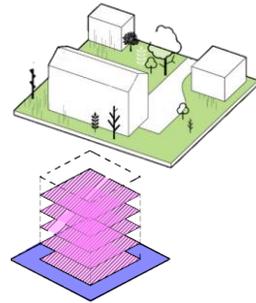


N'hésitez pas à consulter les posters à l'Atrium !



Etudes d'urbanisme et de géographie: Morphologie urbaine et réglementation

Thomas Boutreux



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

111

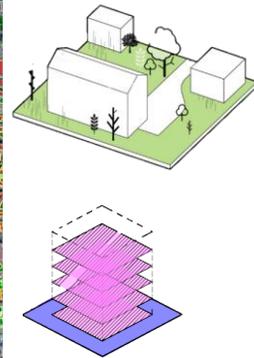
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Dénouer le paradoxe de l'urbanisme écologique : une réconciliation opérationnelle des morphologies denses et vertes

Thomas Boutreux, Marc Bourgeois, Arnaud Bellec, Fabien Commeaux, Bernard Kaufmann



Métriques de durabilité pour la biodiversité et la résilience



...de nouvelles normes de PLU via le code de l'urbanisme ?

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

112

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Accompagner un urbanisme durable



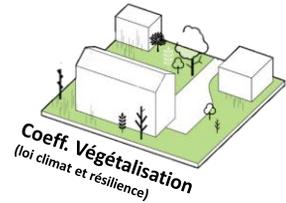
Problème

Moins d'étalement urbain = densification grise ?



Quel modèle de densification ?
Enjeux de **Durabilité** et **Habitabilité**

Réponse / Outils (re)cadrage réglementaire



Balikçi et al. 2021. « The paradox of planning the compact and green city: analyzing land-use change in Amsterdam and Brussels ». *Journal of Environmental Planning and Management*

Les **métriques et valeurs seuils** sont elles :
- efficaces et efficientes ?
- adaptées aux enjeux de densité, bas carbone, résilience ?

Accompagner un urbanisme durable



Ville dense / compacte



Ville verte / habitable



Biodiversité / résilience



Bas carbone et coût ?



Frugale et inclusive ? < [R+7 – R+11]
Acceptabilité?

Désirable

>50% végétation

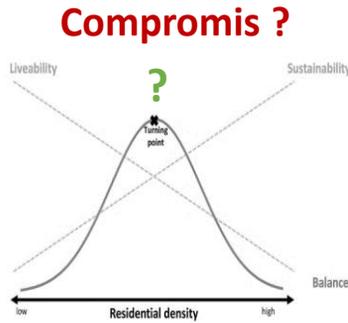
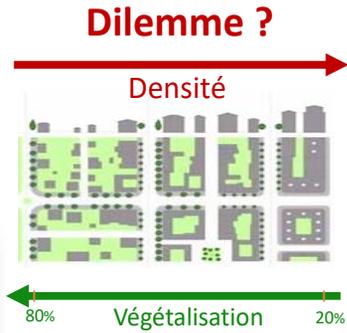
Services écosystémiques

Szulcowska, B. et al. How much green is needed for a vital neighbourhood? In search for empirical evidence. *Land Use Policy* 38, 330–345 (2014).

Enjeux multiples
Morphologie urbaine durable et opérationnelle
- des préconisations aux urbanistes et architectes
- des normes environnementales au PLU
-> Accompagner les changements de pratiques

Des injonctions paradoxales ?

Revue de la littérature



Conciliation !

“ Conciliation of green and dense :
 “ A lack of a clear agreement ”

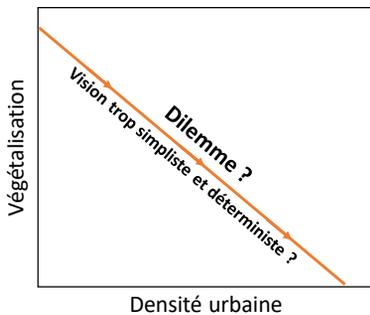
Future research :

- explore **multiple mediating variables**
- deepen our **understanding of interactions**
- examine the role of each of these factors ”

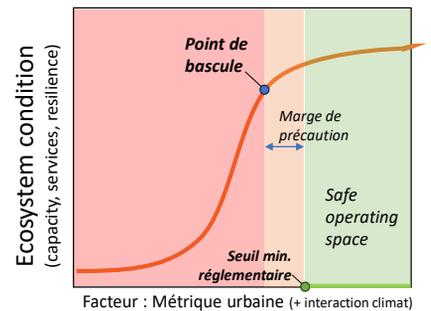
Wolff, M. & Haase, D. Mediating Sustainability and Liveability Turning Points of Green Space Supply in European Cities. *Frontiers in Environmental Science* 7, (2019).

Madureira, H. & Monteiro, A. Going Green and Going Dense: A Systematic Review of Compatibilities and Conflicts in Urban Research. *Sustainability* 13, 10643 (2021).

Dilemme ou points de bascule ?



Approche systémique
 Approche sustainability



Problématique // préconisations opérationnelles

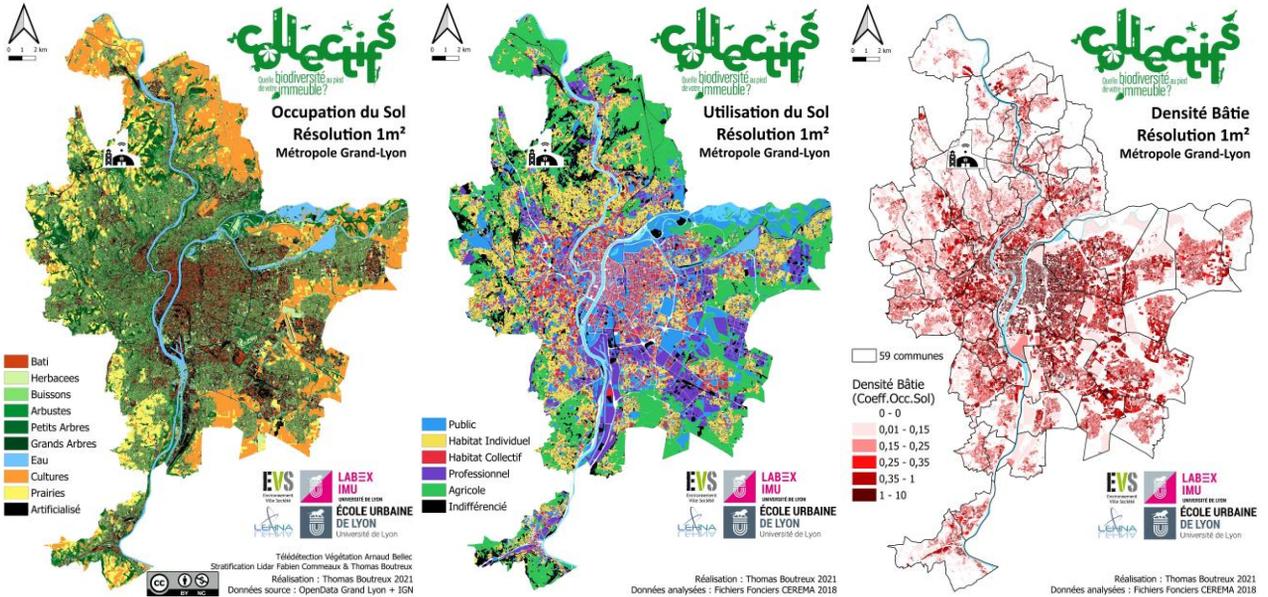
Quelles métriques morphologiques durables ?

Des **points de bascule** pour définir de nouvelles normes au PLU ?

Pour garantir un **approvisionnement suffisant et pérenne de végétation**

* + **niveau élevé de biodiversité** -> résilience des **services écosystémiques**

Données : connaitre le territoire

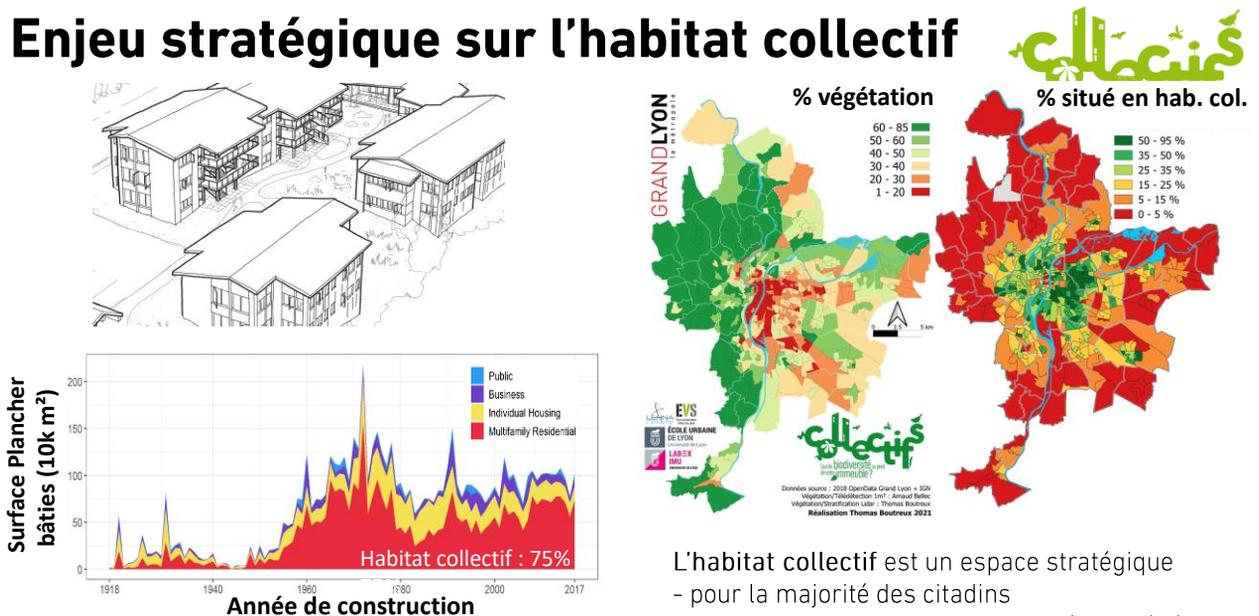


Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

117

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Enjeu stratégique sur l'habitat collectif



L'habitat collectif stimule la construction

- L'habitat collectif est un espace stratégique
- pour la majorité des citoyens
 - dans les secteurs les plus carencés en végétation
 - donc implémenter les solut. fondées sur la nature

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

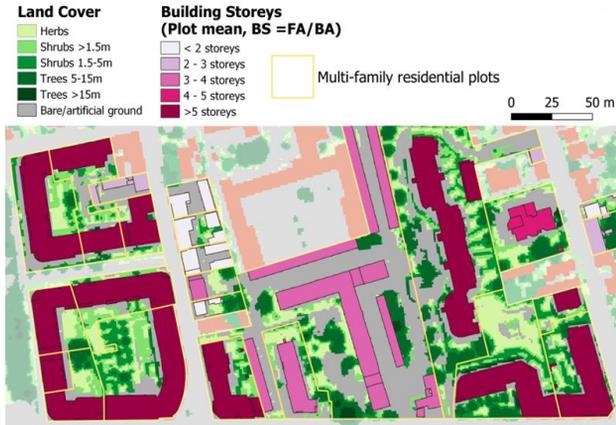
118

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Données



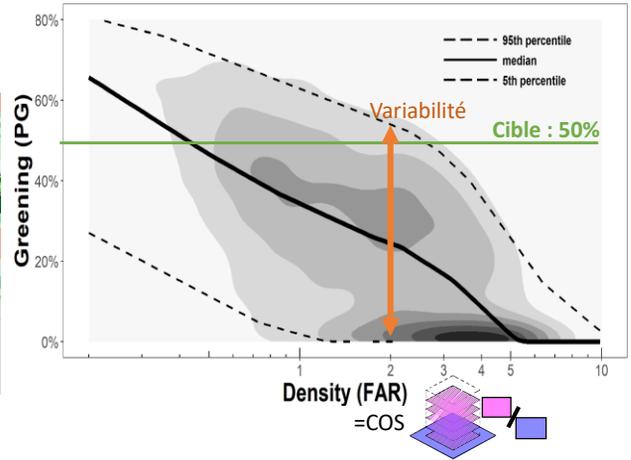
Données 11593 parcelles (Hab.col. 1918 - 2017)



CEREMA / Fichiers Fonciers
Téléédétection / Stratification LiDAR

Relation Densité / Végétalisation

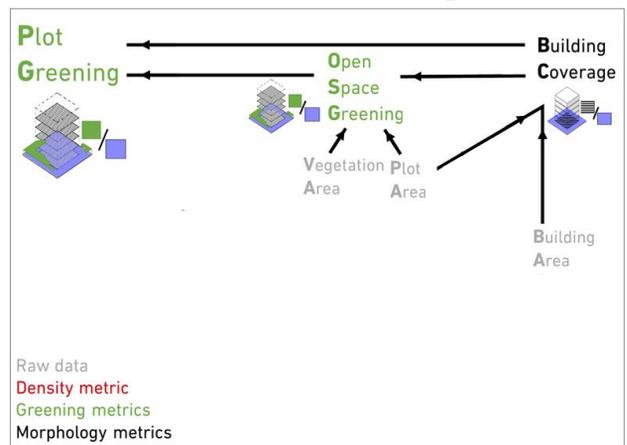
Où est le dilemme ?



Données et méthode



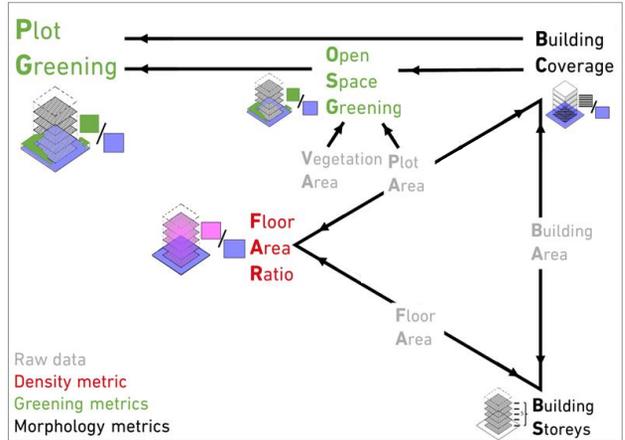
Système de métriques



Données et méthode



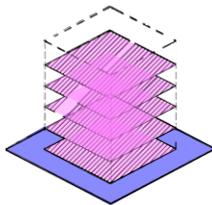
Système de métriques



Données et méthode



Système de métriques

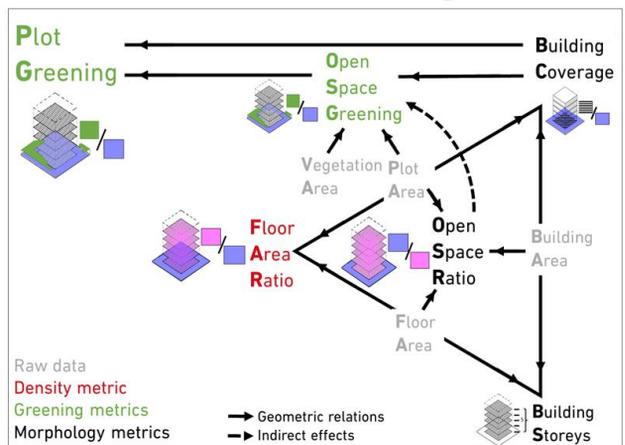


$$OSR = \frac{\text{Surface extérieure (non bâtie)}}{\text{Somme des surfaces de planchers}}$$

Hypothèse

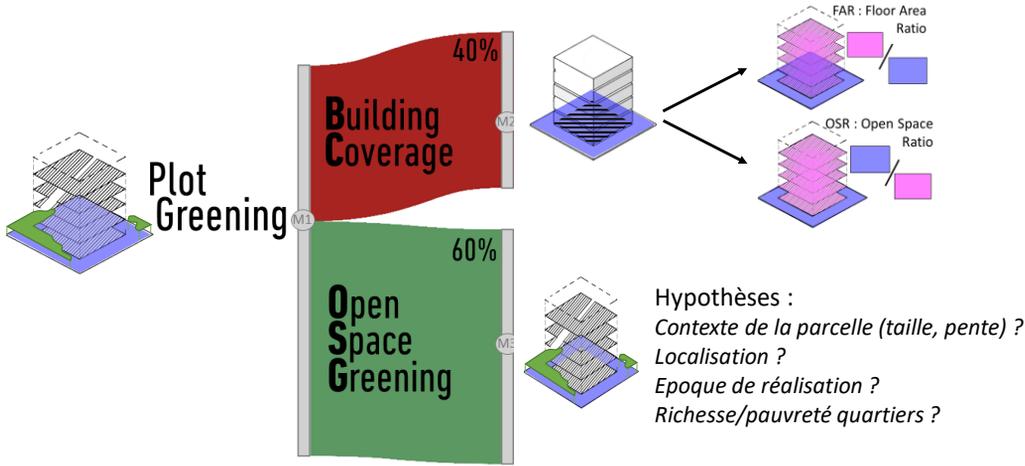
- Une métrique clé qui rendrait compte :
 - de l'équilibre entre densité et végétalisation potentielle ?
 - des pressions et conflits d'usage ?

**L'approvisionnement et la pérennité de la végétation ?
 La capacité et résilience des services écosystémiques ?**



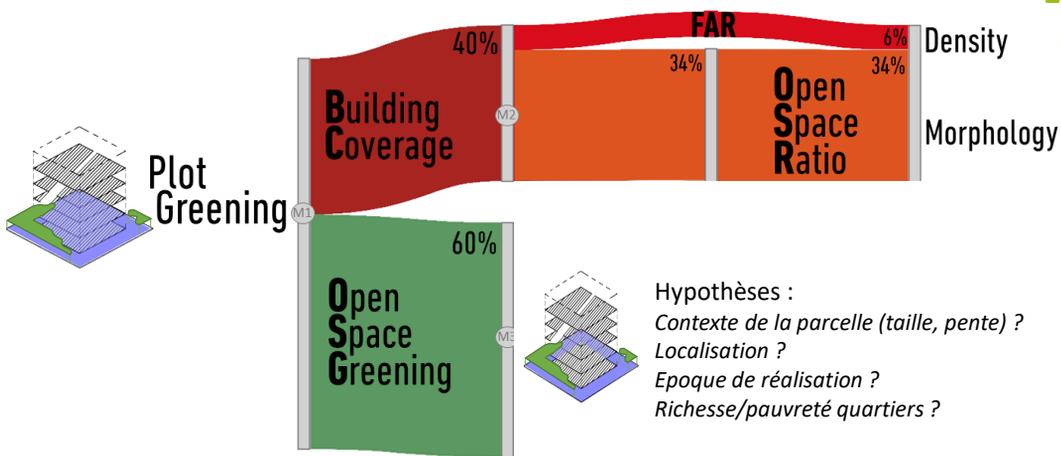
Rares mentions OSR : NYC urban planning
 Colding, J. et al. *Frontiers in Social-Ecological Urbanism*. *Land* 11, 929 (2022)

Déterminants de la végétalisation



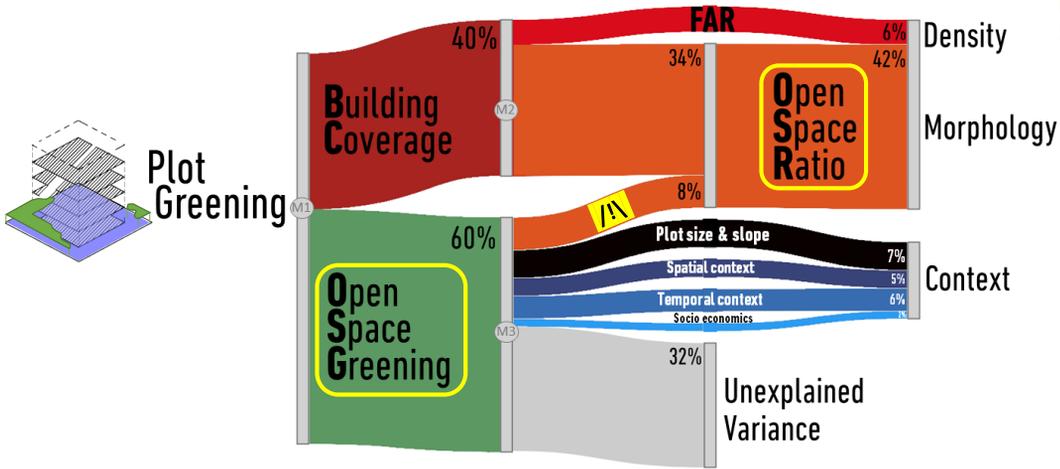
Machine Learning
Random Forest Algorithm
« Variable Importance »

Déterminants de la végétalisation



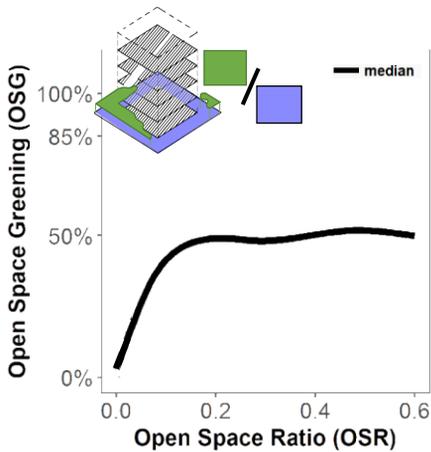
Machine Learning
Random Forest Algorithm
« Variable Importance »

Déterminants de la végétalisation



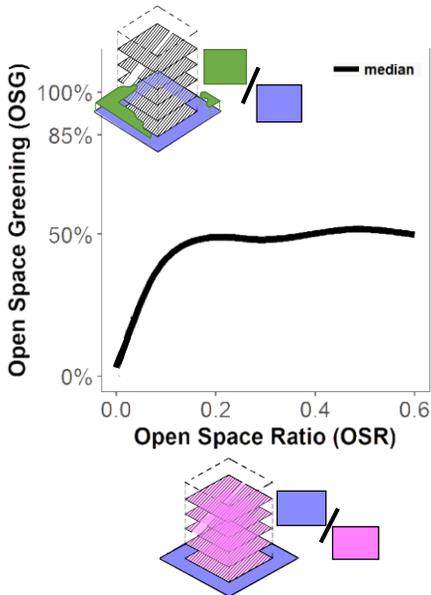
Machine Learning
Random Forest Algorithm
« Variable Importance »

Open space ratio : densité qualitative ?



Découverte empirique : un point de bascule
OSR faible = végétalisation open space s'effondre

Open space ratio : densité qualitative ?



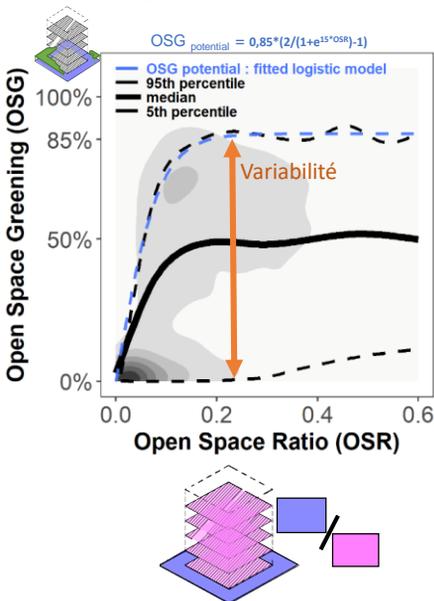
Découverte empirique : un point de bascule
 OSR faible = végétalisation open space s'effondre
Hypothèse : pressions et conflits d'usages ?

Espace végétalisé restreint + pressions/conflits d'usage...



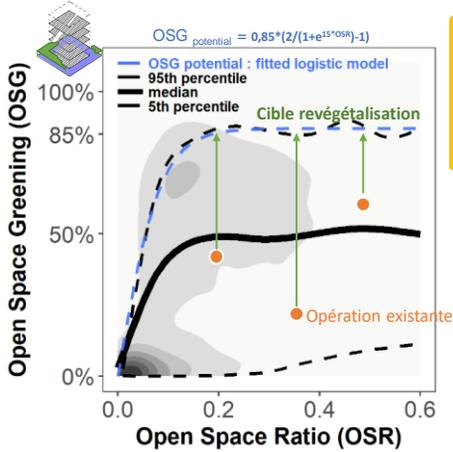
= faible pérennité des espaces végétalisés

Open space ratio : densité qualitative ?



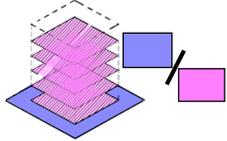
Découverte empirique : un point de bascule
Observation sup. : des pratiques paysagères éloignées du potentiel max. de végétalisation

Open space ratio : densité qualitative ?

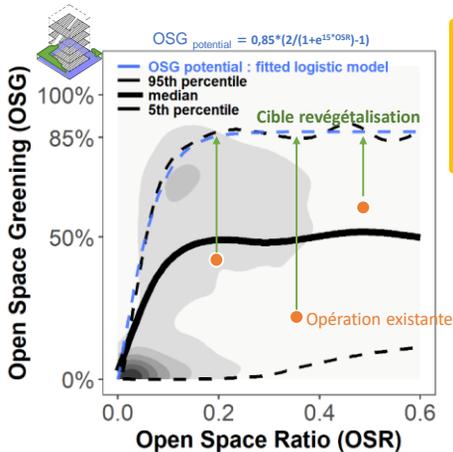


Découverte empirique : un point de bascule
Observation sup. : des pratiques paysagères éloignées du potentiel max. de végétalisation

Un potentiel pour une stratégie de re-végétalisation ?



Open space ratio : densité qualitative ?

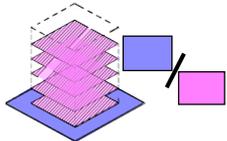


Découverte empirique : un point de bascule
Observation sup. : des pratiques paysagères éloignées du potentiel max. de végétalisation

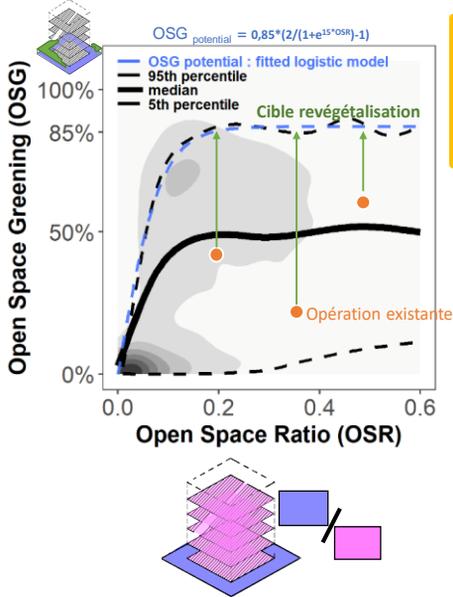
Un potentiel pour une stratégie de re-végétalisation ?

Quels usages des espaces artificialisés ?

Mesure terrain de 117 habitats collectifs avec OSR>0.3



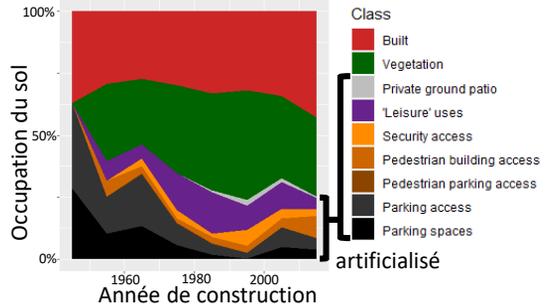
Open space ratio : densité qualitative ?



Découverte empirique : un point de bascule
Observation sup. : des pratiques paysagères éloignées du potentiel max. de végétalisation

Un potentiel pour une stratégie de re-végétalisation ?

Quels usages des espaces artificialisés ?
 Mesure terrain de 117 habitats collectifs avec OSR > 0.3

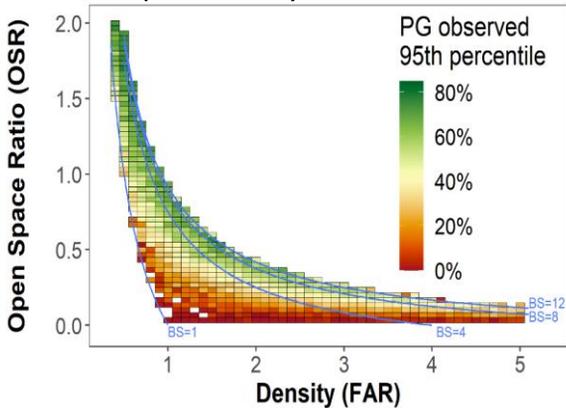


Référentiel végétalisation/morphologie

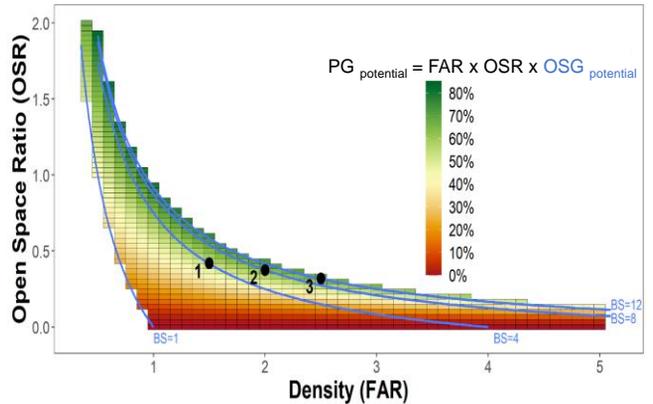


Observations

11.593 parcelles GrandLyon



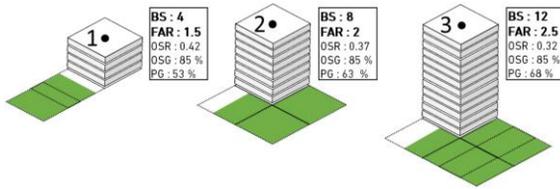
Modèle : taux de végétalisation atteignable / morphologie



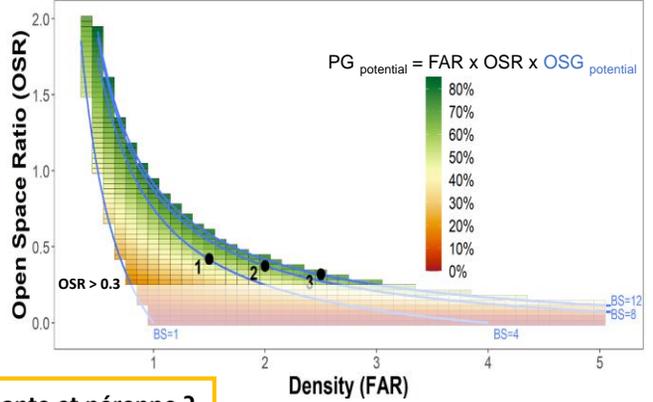
Préconisations et réglementation



Panel morphologique opérationnel.



Modèle : taux de végétalisation atteignable / morphologie.



Quelle réglementation pour une végétalisation suffisante et pérenne ?

- si Hauteur du bâti de R+3 à R+11 (coût carbone)
- alors OSR > 0.3 permet d'atteindre : Végétalisation pérenne > 50%
- (via végétalisation de l'open space = 80%)

**Est-ce suffisant pour la biodiversité ?
(et les services écosystémiques?)**

Open Space Ratio et Biodiversité

Biodiversité tous horizons !

Flore	Sol
7700 observations 925 espèces	Texture, structure, chimie mésio-faune vivant dans le sol 768 carottes prélevées 43.000 organismes
Organismes au sol	Insectes Pollinisateurs
Macro-faune vivant sur le sol 1.692 prélèvements 105.000 organismes	672 relevés 18.000 organismes
Chauves-souris	Oiseaux
65 capteurs ultrasons 1170 h enregistrées	141 capteurs acoustiques : 564h enregistrées 120 écoutes, 40h d'observations 52 espèces recensées

48 sites inventoriés

28



Copropriétés

12



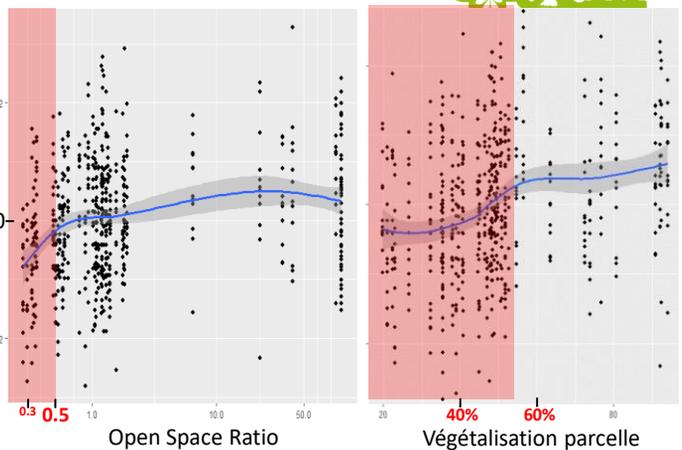
Bailleurs sociaux

8



Parcs publics labellisés

Scores de biodiversité normalisés (richesses, diversités)

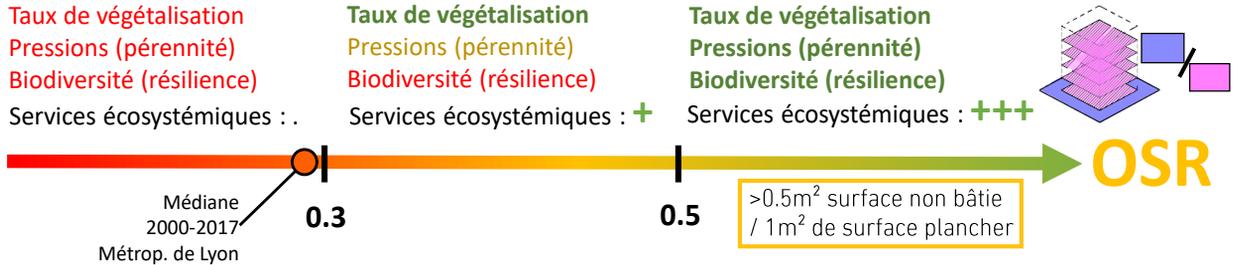


Conclusion futurs aménagements :
respecter un **OSR > 0.5** et **> 50% végétalisation**

Synthèse



L'OSR est un indicateur clé pour guider l'urbanisme écologique durable



Une introduction réglementaire est nécessaire pour permettre son application dans les PLU
cf. Coefficients surfaces éco-aménageables, dits « de Biotope » -> **Code de l'urbanisme - Article L151-22**

Préconisations urbanisme



Conclusion futurs aménagements :
respecter un **OSR > 0.5** et **> 50% végétalisation**

Favoriser une **hauteur bâtie < R+7** ou **R+11**
Et une **densité urbaine > 1.5** (médiane 2010-2017)



Etudes d'urbanisme et de géographie: Représentations habitantes

Marylise COTTET et Eloïse BELLET



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

137

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023



La relation sonore est-elle un levier de mobilisation en faveur de la biodiversité urbaine?

Le cas des chants d'oiseaux



©Bérénice Journet



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

138

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Perceptions et représentations des habitants des collectifs

Contexte et enjeux

La protection de la biodiversité urbaine est un enjeu déterminant face aux changements induits par l'anthropocène

Un rôle clé des espaces végétalisés, publics ou privés, dans cette protection

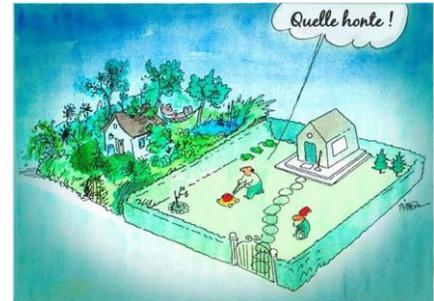
Des espaces végétalisés qui dépendent des relations que les sociétés entretiennent avec eux
soutien aux politiques publiques
action individuelle (propriétaires, locataires...)



Valeur de cadre de vie



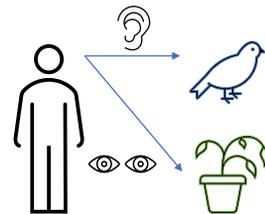
Valeur écologique



Perceptions et représentations des habitants des collectifs

Une approche par le sensible

La relation à la biodiversité est avant tout une expérience sensible, qui met le paysage au coeur de la réflexion



Perceptions et représentations des habitants des collectifs

Une approche par le sensible

Une expérience sensible qui dépend des caractéristiques biophysiques des paysages urbains (composition et structure)



Le rôle clé du sonore

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

141

Hôtel

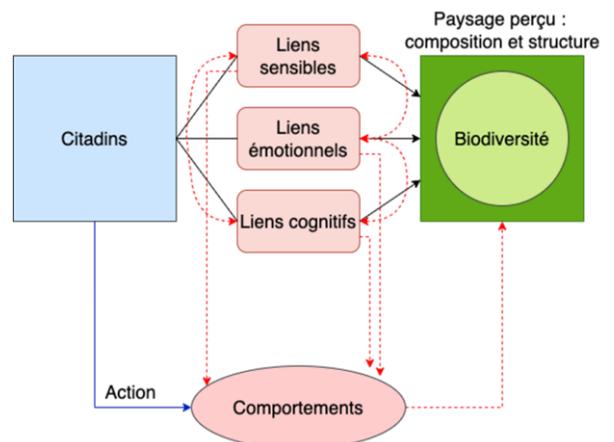


Perceptions et représentations des habitants des collectifs

Une approche par le sensible

Une expérience sensible qui dépend aussi des liens affectifs (émotions) et cognitifs (savoirs et représentations) tissés avec ces écosystèmes

Une boucle vertueuse pour la protection des écosystèmes ? (Soga et al. 2016)



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

142

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Perceptions et représentations des habitants des collectifs

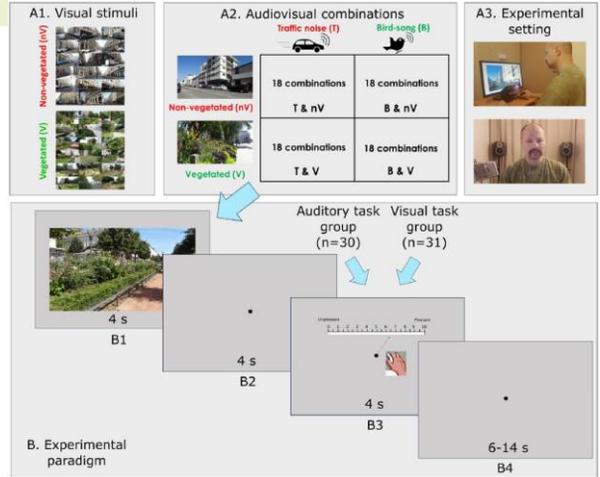


Un besoin de méthodes spécifiques

L'étude de la relation sonore est spécifique et suppose des méthodes originales

Des travaux antérieurs, notamment dans le champ des nuisances sonores
 Des expérimentation psycho-physiques en labo ou via internet (Lavandier et Defréville 2006, Bogdanov et al., 2021)
 Très peu d'approches in situ (Brayer et Laroche, 2016) et aucune sur la biodiversité

Des approches in situ à explorer



Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Objectifs



Réaliser des inventaires de biodiversité au sein de résidences collectives publiques et privées et comprendre quelles relations les habitants tissent avec elle

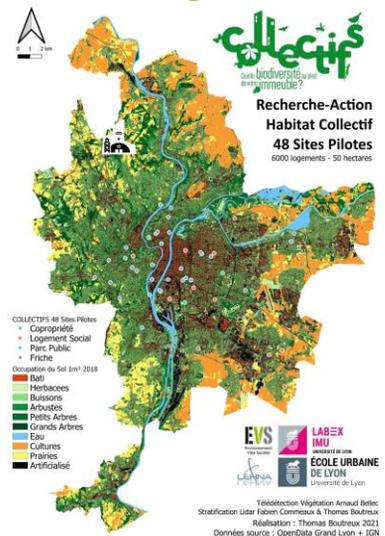


Porter une attention plus spécifique à la biodiversité aviaire et à la composante sonore de la relation humains-biodiversité

Méthode :

Une expérimentation in situ couplant simulations sonores et entretiens directs

↳ Un axe de la thèse d'Eloise



Perceptions et représentations des habitants des collectifs



L'espace privé, une zone d'étude pertinente

Quelles sont les perceptions et représentations associées aux chants d'oiseaux? Un paysage sonore riche en chants d'oiseaux peut-il faire accepter des changements en faveur de la biodiversité?



Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Méthodologie

Des entretiens directs, couplés à un exercice d'écoute *in situ*



Site n°9 (Quartier Jean-Moulin - Marius Berliet, 69008)

Ecoute n°1 (diffusion des chants d'oiseaux des espèces entendues sur site le jour de l'IPA)

Haut-Parleur n°1

Pigeon ramier
Moineau domestique
Mésange bleue

Haut-Parleur n°2

Merle
Mésange charbonnière

Ecoute n°2 (diffusion d'extraits enrichis à hauteur de 50% avec d'autres chants d'oiseaux)

Haut-Parleur n°1

Pigeon ramier
Moineau domestique
Mésange bleue
+
Fauvette à tête noire

Haut-Parleur n°2

Merle
Mésange charbonnière
+
Corneille
Pinson des arbres

Perceptions et représentations des habitants des collectifs

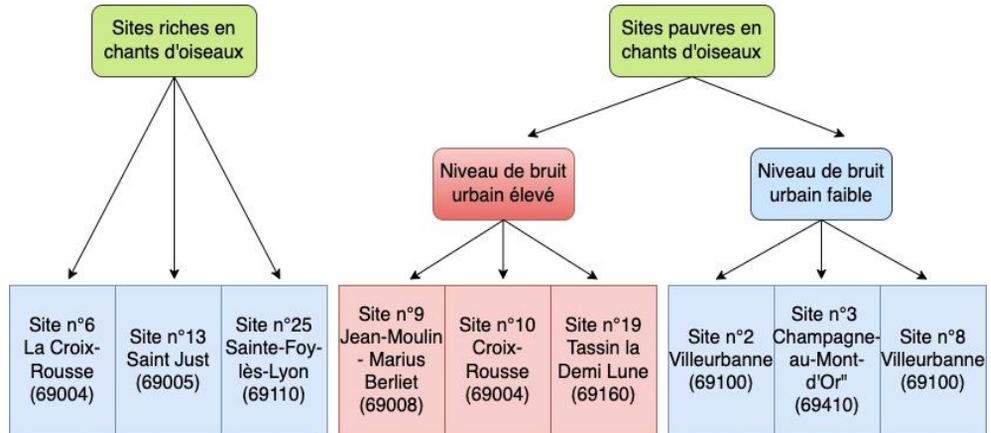


Méthodologie

Le choix des sites :

→ Réaliser 4 entretiens par résidences au minimum

→ 32 entretiens réalisés actuellement

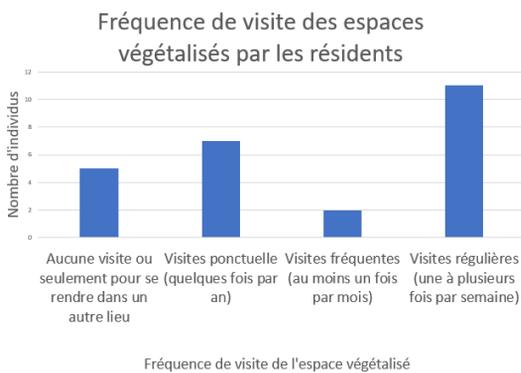


Perceptions et représentations des habitants des collectifs

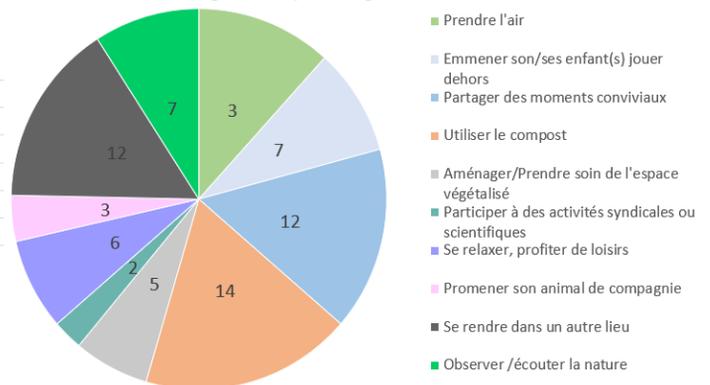


Résultats

Quels sont les usages des espaces végétalisés?



Les différents usages des espaces végétalisés selon les habitants



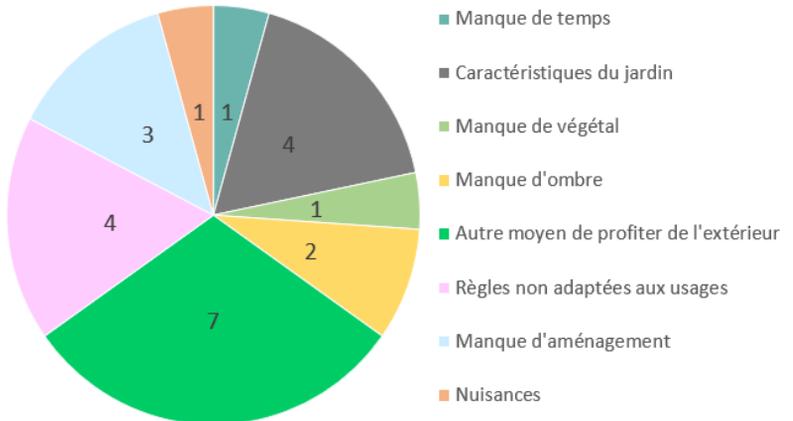
Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

Quels freins aux usages des espaces végétalisés privés?

Raisons pour lesquelles les habitants ne se rendent pas ou peu dans leur espace végétalisé



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

149

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

L'enrichissement du paysage sonore en chants d'oiseaux est-il perçu?

- 20 perçoivent un enrichissement
- 5 ne perçoivent pas de changement
- 4 perçoivent une diminution du nombre de chants
- 3 n'arrivent pas à compter le nombre de chants lors d'une des deux écoutes



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

150

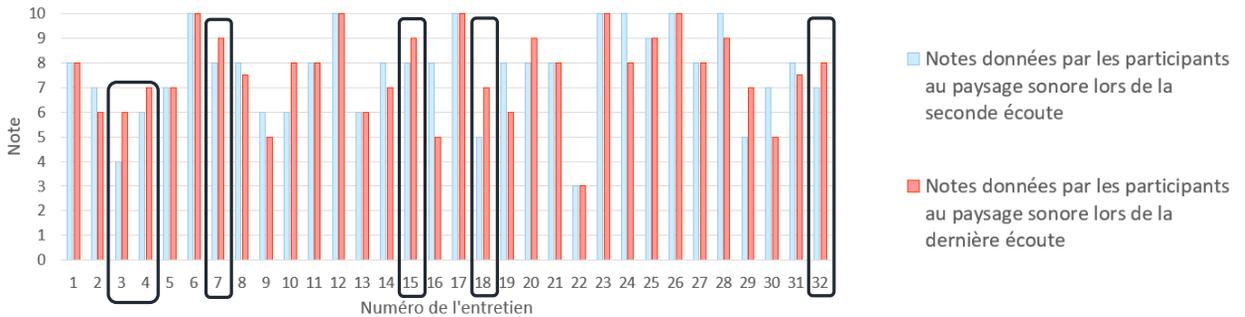
Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

Notes données par les habitants au paysage sonore lors des deux écoutes avec diffusion de chants d'oiseaux



Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

→ 9 Individus donnent une note plus élevée lors de la dernière écoute.

Raisons pour laquelle les individus donnent une meilleure note au paysage sonore	Augmentation du nombre d'oiseaux	Diminution du bruit produit par les véhicules	Présence du bruit du vent
Nombre d'individus concernés	6	1	2

Entretien 3

« Alors, c'était mieux, parce qu'il y en avait trois. Il y avait deux tourterelles, qui se répondaient un peu. Et, il y avait un « ti-ti-ti ». »



Perceptions et représentations des habitants des collectifs

Résultats

→ 10 enquêtés donnent une note moins élevée lors de la dernière écoute.

Raisons pour laquelle les individus donnent une meilleure note au paysage sonore	Bruits anthropiques (Travaux, voix, circulation...)	Diminution du nombre d'oiseaux	Chants/Cris d'oiseaux non appréciés
Nombre d'individus concernés	9	1	2

→ *Entretien 2 : « Après désagréable, j'ai entendu des bruits d'un immeuble, là. J'ai entendu des jeunes bruyants. J'ai entendu des coups de je sais pas quoi, des travaux. Donc là, pour le coup, j'ai entendu plusieurs bruits négatifs, que je n'ai pas entendus tout à l'heure. »*

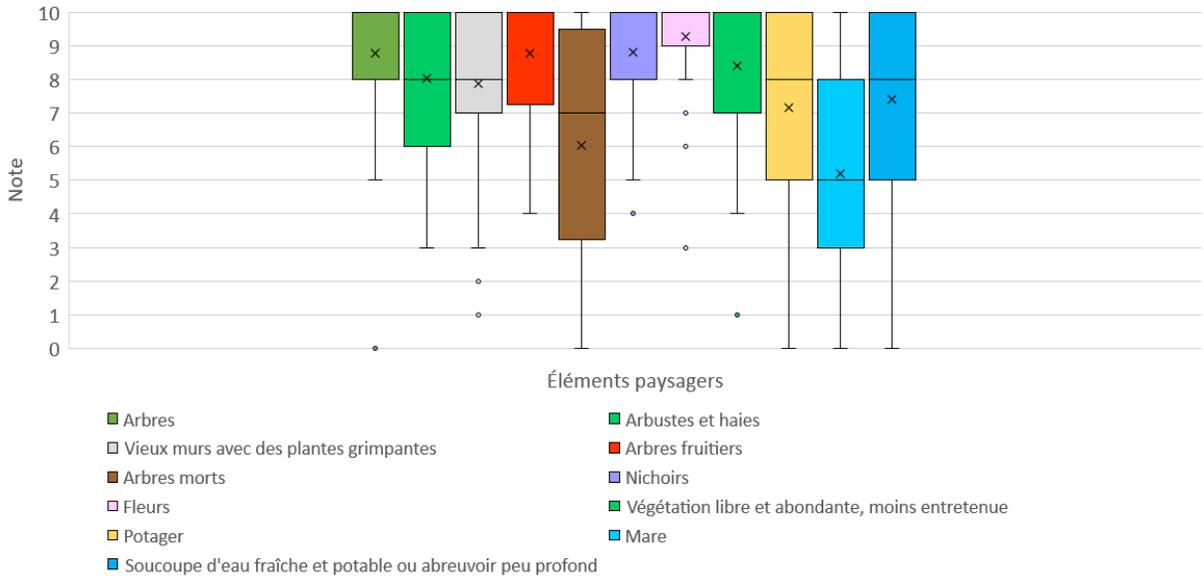


Perceptions et représentations des habitants des collectifs

Résultats

Peut-on accepter des changements en faveur de la biodiversité si ceux-ci permettent d'entendre plus d'oiseaux au quotidien?

Notes données par les habitants à différents éléments de paysage pour la question suivante : "Sur une échelle de 0 à 10, à quel point seriez-vous d'accord pour que ces éléments soient mis en place dans votre espace végétalisés, si ceux-ci permettent d'y accueillir plus d'oiseaux"



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

155

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

Des éléments controversés :

- La mare :

Entretien 13 : « Alors le problème, c'est les moustiques tiges. Ah oui, non, je retire pour la mare, j'avais oublié. Je mets 2 pour la mare, à cause des moustiques tiges. »

Cooccurrent	Fréquen...	CoFréque...	Indi...	Distance moyenne
combien	130	5	2	5,6
potager	125	12	8	5,3
moustique	102	15	13	5,7

Une vision moins négative d'un abreuvoir :

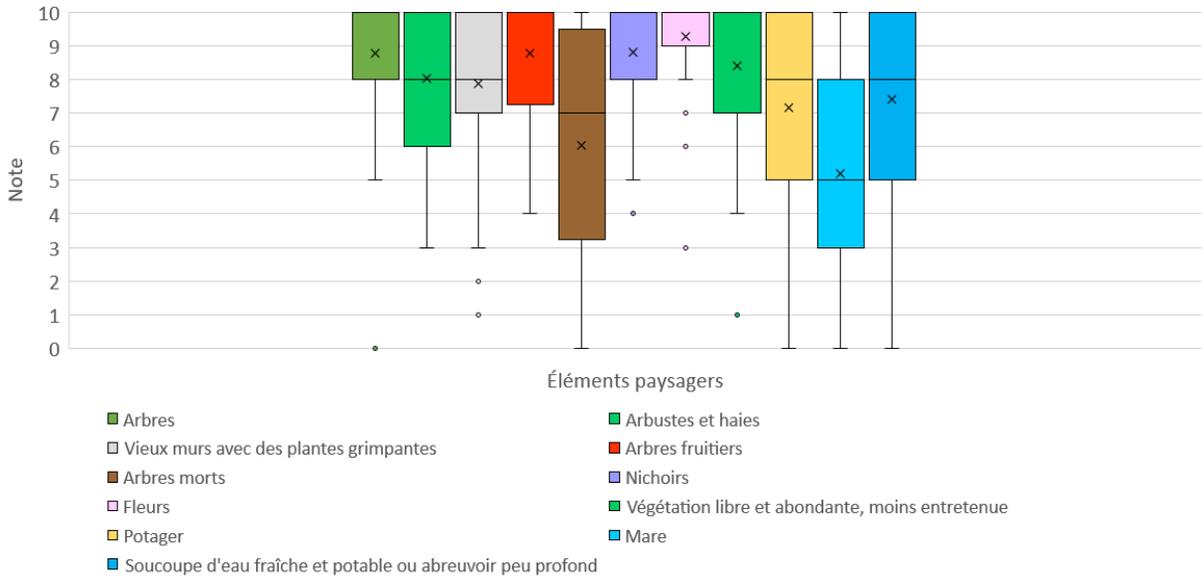
Entretien 19 : « Oui, c'est plus envisageable, pour qu'ils puissent boire de temps en temps. »

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

156

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Notes données par les habitants à différents éléments de paysage pour la question suivante : "Sur une échelle de 0 à 10, à quel point seriez-vous d'accord pour que ces éléments soient mis en place dans votre espace végétalisés, si ceux-ci permettent d'y accueillir plus d'oiseaux"



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

157

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

Des éléments controversés :

- Les arbres morts :

Entretien 11 : « dans un coin un peu reculé, pour pas que ça gêne visuellement »

- Le potager :

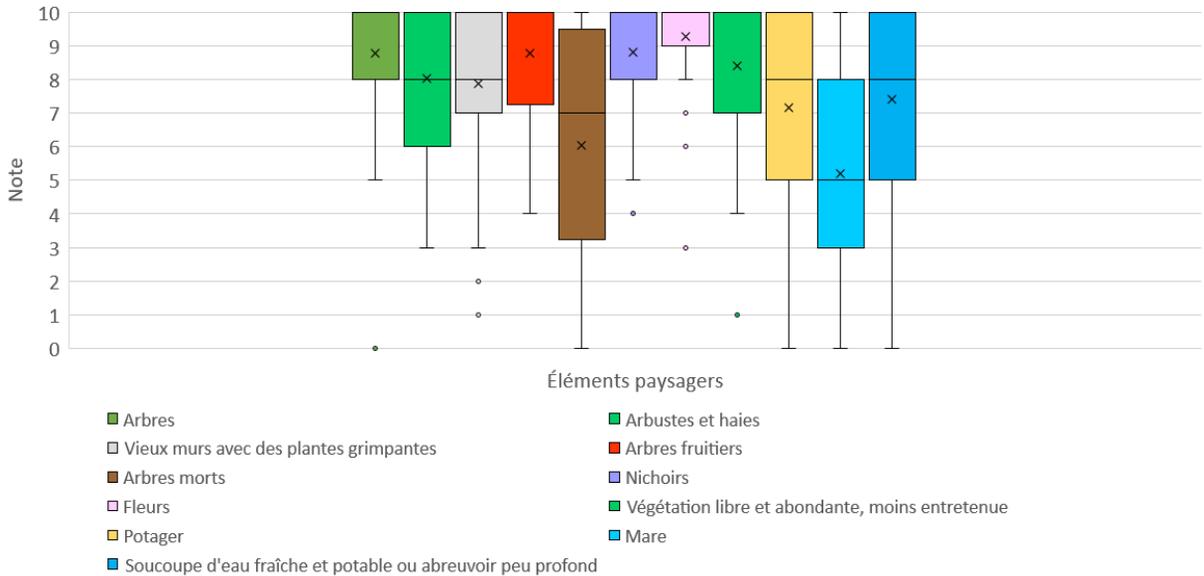
Entretien 24 : « Donc, je dirais 5, parce que ça nécessite de l'entretien, il faut s'en occuper. Il faut arroser aussi. Donc, ça demande beaucoup d'investissement, de faire un potager. »

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

158

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Notes données par les habitants à différents éléments de paysage pour la question suivante : "Sur une échelle de 0 à 10, à quel point seriez-vous d'accord pour que ces éléments soient mis en place dans votre espace végétalisés, si ceux-ci permettent d'y accueillir plus d'oiseaux"



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

159

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

Certains éléments plus acceptés :

- Les fleurs

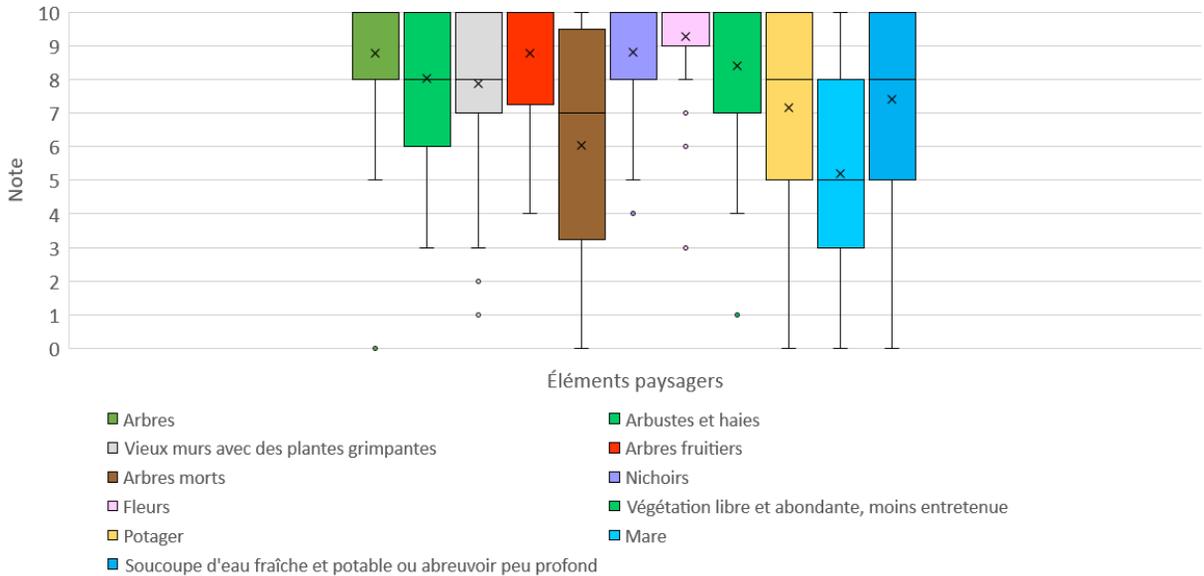
Cooccurrent interviewer	Fréquen...	CoFréque...	Indice	Distance moyenne
le	4088	68	4	3,1
biodiversité	9661	132	4	3,2
buisson	44	3	2	3,3
joli	12	2	2	3,5
	81	11	9	3,9

Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

160

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Notes données par les habitants à différents éléments de paysage pour la question suivante : "Sur une échelle de 0 à 10, à quel point seriez-vous d'accord pour que ces éléments soient mis en place dans votre espace végétalisés, si ceux-ci permettent d'y accueillir plus d'oiseaux"



Perceptions et représentations des habitants des collectifs



Résultats

Peut-on accepter des changements en faveur de la biodiversité si ceux-ci permettent d'entendre plus d'oiseaux au quotidien?

Entretien 20 : *Pas quinze arbres morts, sinon on va avoir le cafard. Mais sinon, un arbre mort, si ça joue un rôle important, oui, je suis pour.*

Entretien 15 : *« Je préfère les arbres vivants, mais si c'est pour les oiseaux, pourquoi pas. »*

L'importance des usages et des nuisances :

Entretien 2 : *« Alors, si je réponds spontanément, je dis 9. Après, je pense que, du coup, si c'est de la végétation abondante, pas entretenue, comment on fait pour utiliser le jardin ? »*

Entretien 24 : *« Les moustiques et même les odeurs. Parce que là, on est en plein soleil. J'aurais peur qu'il y ait des odeurs. »*



Merci pour votre attention !

Des questions ?



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

163

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023

Déjeuner - Atrium au RDC



Rencontres de la Biodiversité des Habitats Collectifs

164

Hôtel de Ville de Lyon, 9 et 10 octobre 2023