

Rendre visibles les services écosystémiques des sols d'un territoire

Journée ITTECOP 2024
8 novembre à Sophia Antipolis

Basak BAYRAMOGLU (INRAE, PSAE)
Carmen CANTUARIAS-VILLESSUZANNE (ESPI, ESPI2R et PSAE)



AgroParisTech
Talents d'une planète soutenable

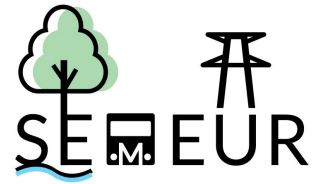


GRAND LYON
la métropole



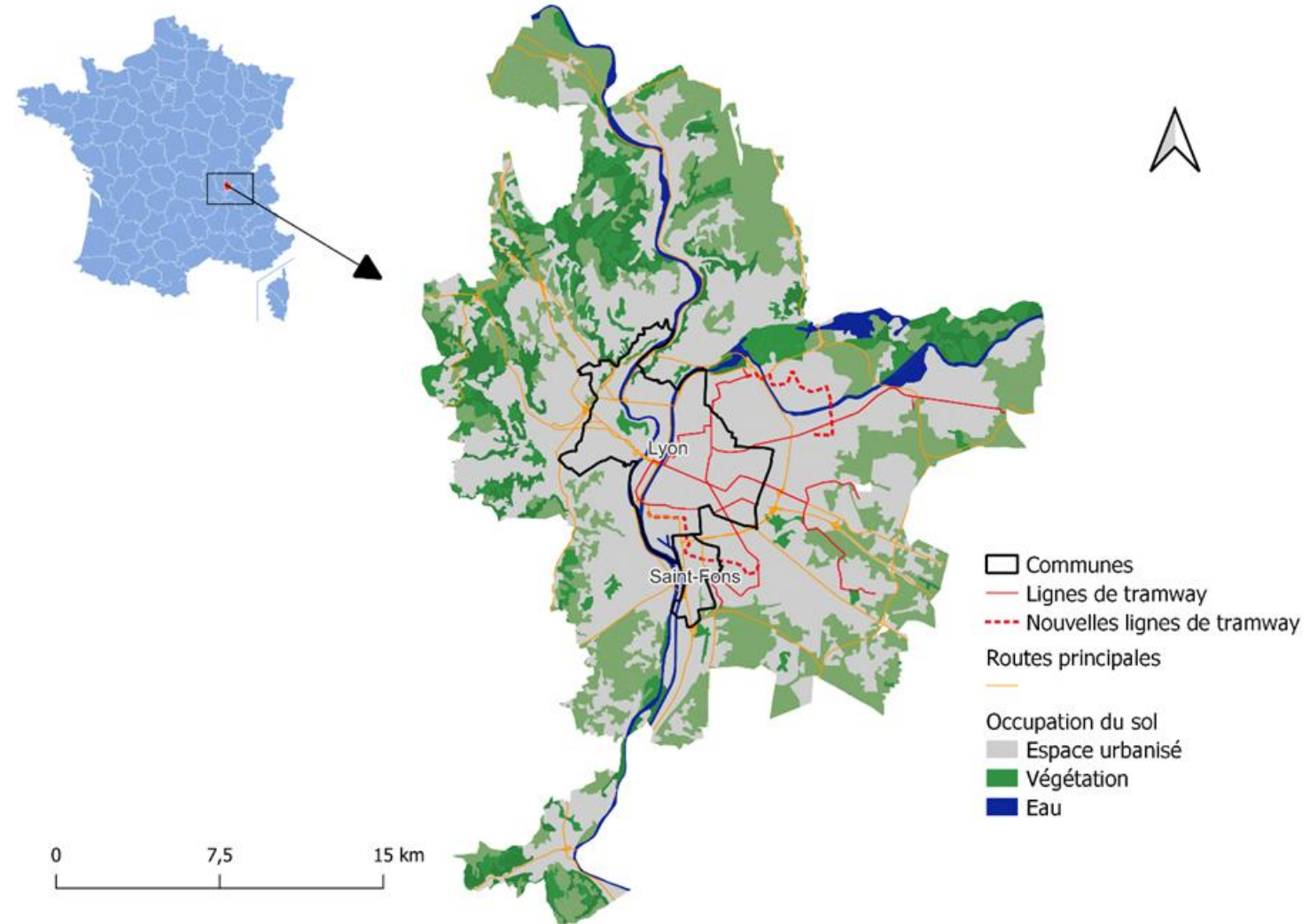
Capacité des infrastructures de transport à répondre à la demande en Services Écosystémiques du MiliEu URbain (SEMEUR)

Cadre méthodologique et site d'expérimentation au territoire de Saint-Fons (Grand Lyon)



L'objectif du projet SEMEUR est d'évaluer la demande et l'offre de **services écosystémiques au sein d'un territoire urbain (SEU)** de la métropole de Lyon (Saint-Fons), fortement artificialisé par diverses infrastructures de transport

Il s'agit d'examiner la capacité des ILTe à répondre en partie à ces demandes de SEU: l'opportunité offerte par **la végétalisation de la nouvelle ligne de tramway (T10)**



Trois axes de recherche

- La tâche 1 a évalué l'offre de services écosystémiques à l'aide des méthodes cartographiques sur la base d'une typologie de sols.
- La tâche 2 s'est intéressée à la demande de SEU à l'aide de méthodes économiques d'évaluation monétaire de biens environnementaux, plus précisément la **méthode d'expérience de choix discrets**.
- La tâche 3 a mené une **analyse du système des acteurs du territoire** en s'appuyant sur une **étude du marché immobilier** de la ville de Saint-Fons (ainsi que des villes environnantes) et des **diagnostics territoriaux**.

Résultats de la tâche 1

Évaluation du système écologique producteur de SES

1.1. Objectifs de la tâche 1

Rendre de compte de l'influence
des
**Infrastructures Linéaires de Transport et
de leurs Emprises (ILTe)**
sur les
Services Ecosystémiques (SE) identifiées



Développer
une **méthodologie** permettant
d'évaluer la capacité des ILTe
à répondre à la demande
de **services écosystémiques**
sur un **territoire urbain**
tel que le territoire de **Saint-Fons** et les **6**
communes limitrophes.

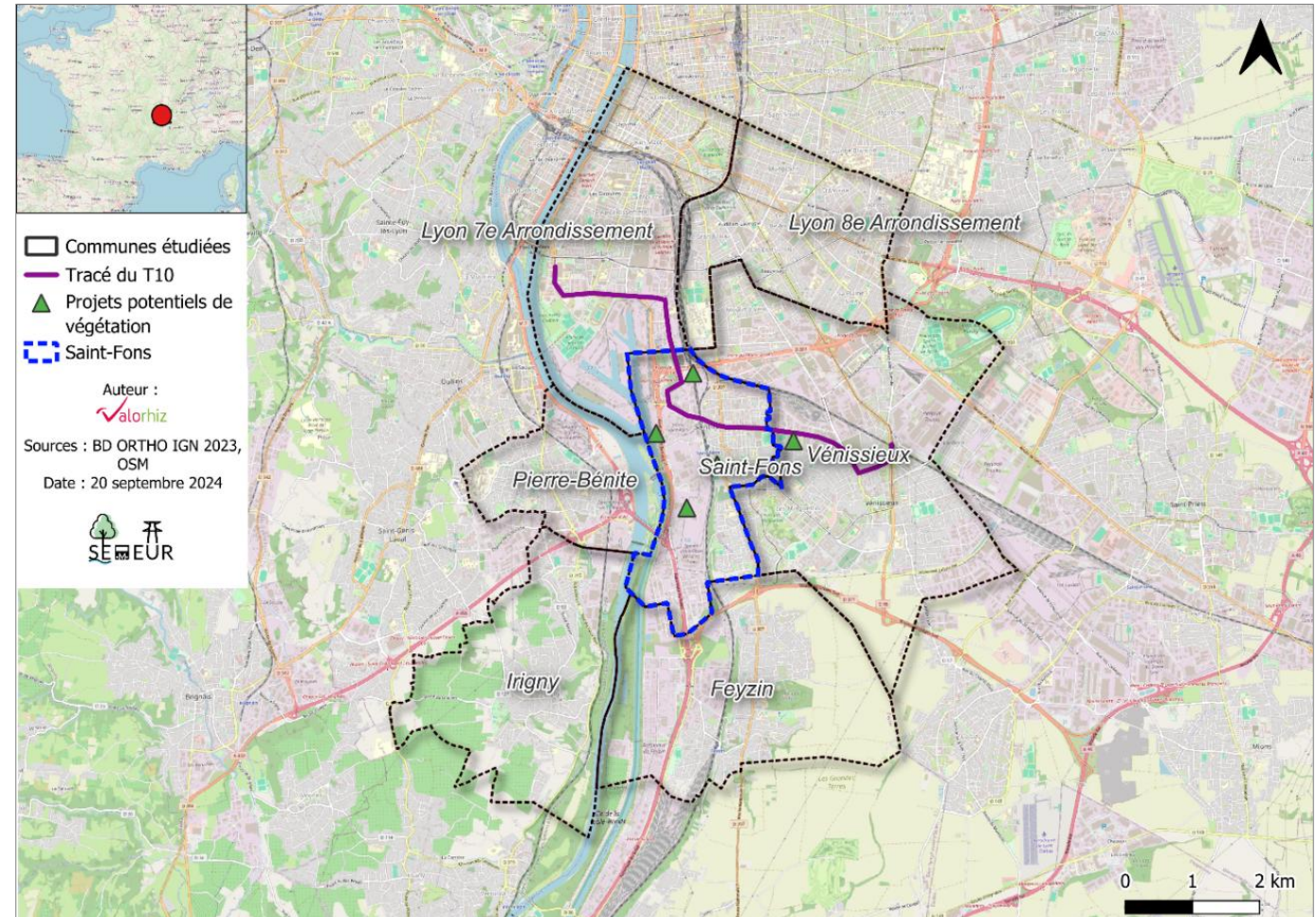


Figure 1: Carte de localisation des communes et de l'ILTe (T10) d'étude

1.2. Identification de la typologie d'occupation du sol

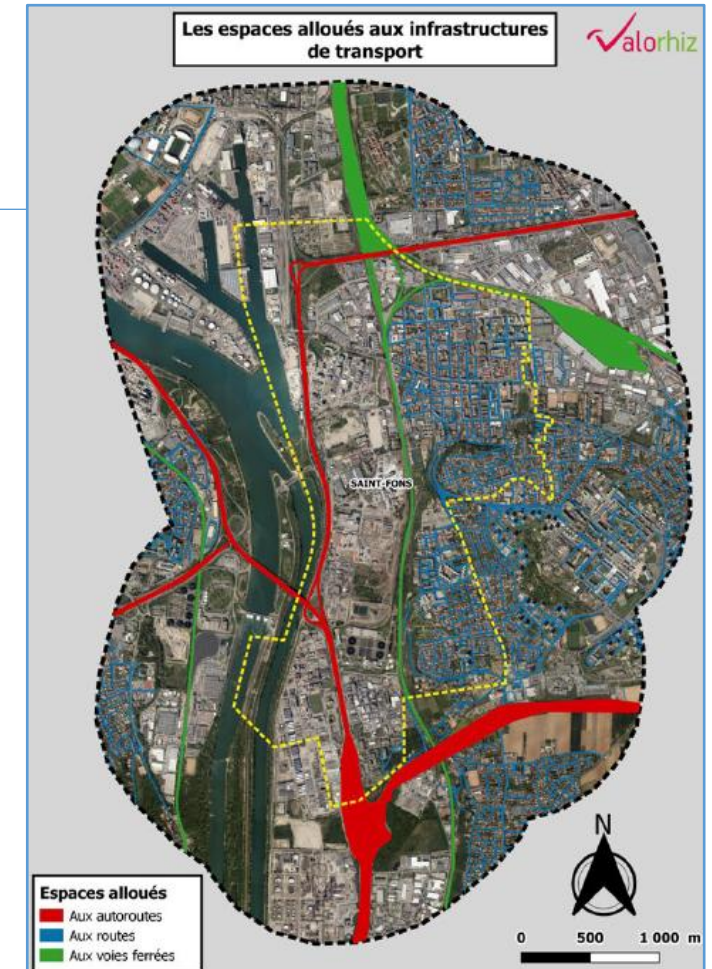
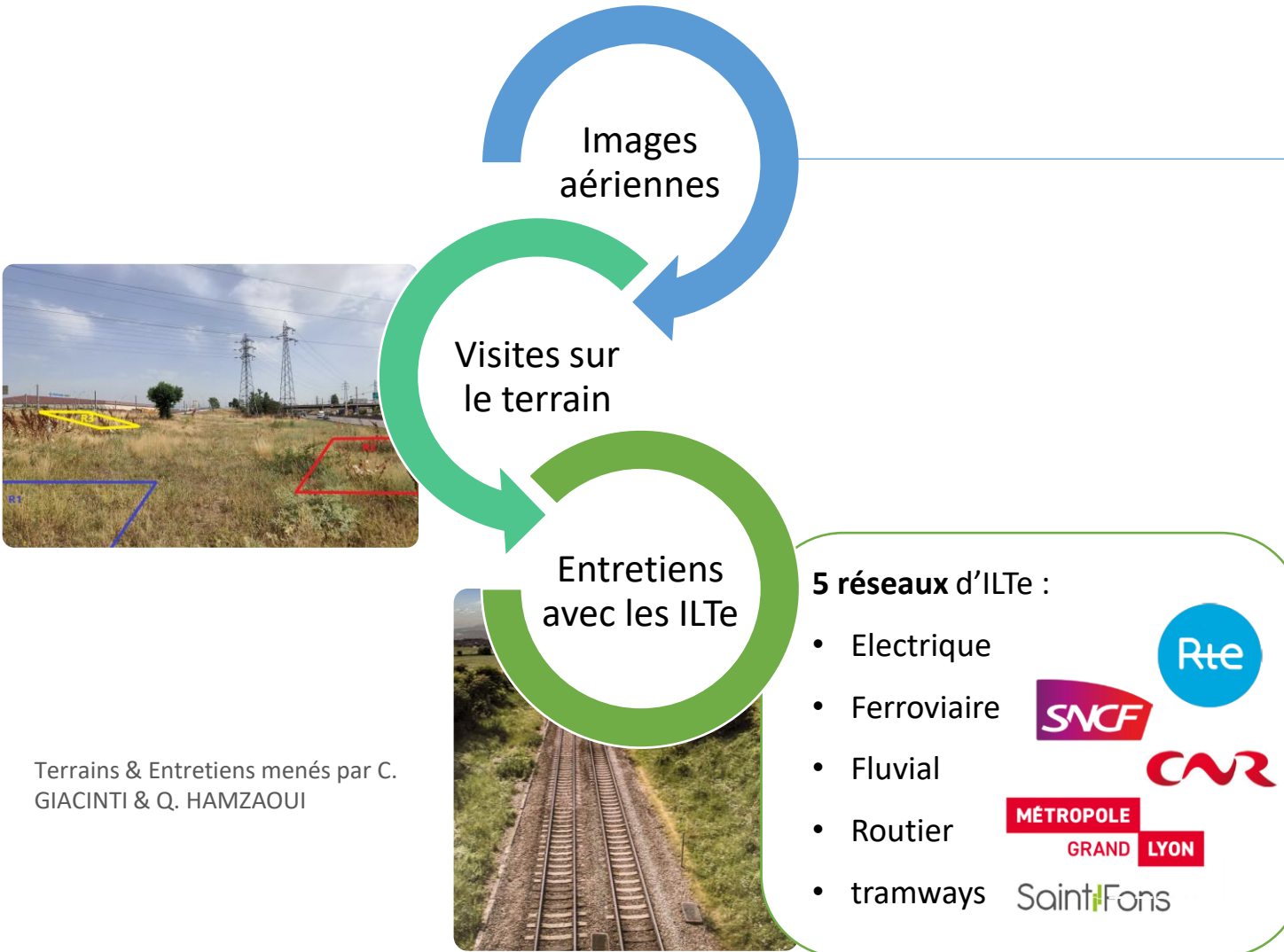


Figure 2: Espaces alloués aux ILTe

1.2. Services écosystémiques identifiées

Régulation du climat global
(stockage Corg)



Accueil de la
biodiversité



Contrôle de l'érosion des
sols



Régulation de l'eau
pluviale et prévention des
risques d'inondations

L'analyse des entretiens auprès des gestionnaires d'ILTe a permis d'identifier les SE les plus pertinents dans le contexte urbain étudié

	Réseau électrique	Réseau fluvial	Réseau routier	Réseau ferroviaire	Réseau tramways
Accueil de la biodiversité végétale	X	X	X	X	X
Accueil de la biodiversité animale	X		X	X	
Régulation du climat global			(X)		
Régulation du climat local			X		(X)
Régulation des inondations		X			
Contrôle de l'érosion du sol		X		X	

Figure 4: SE mentionnés lors des différents entretiens de représentants d'ILTe. Les X indiquent que le sujet a été abordé de façon autonome par les interrogés, les (X) qu'une question a été posée sur le sujet. Source : C. GIACINTI

1.2. Sélection des indicateurs et des mesures associées

Indicateur	Signification	Type de mesure
Caractéristiques générales des sols : texture, pH	Répartition granulométrique des constituants du sol. Informations utiles à la gestion de l'eau et de la fertilisation.	Technique de sédimentation ou de granulométrie laser + test pH
Matière organique du sol	Capacité de l'écosystème à stocker du carbone atmosphérique	Rock-Eval (mesure de la teneur en Corg du sol)
Biodiversité végétale	Capacité du sol à servir de support de biodiversité aux plantes	Indicateur RENATU (richesse spécifique, etc.)
Infiltration de l'eau	Capacité du sol à se drainer lorsqu'il est saturé en eau	Mesure de la vitesse d'infiltration (protocole Valorhiz)
Stabilité des agrégats	Capacité des agrégats à résister à l'érosion hydrique ou éolienne	Test de stabilité structurale (norme ISO 10930. 2012)
Hydrostructure	Capacité du sol à stocker l'eau pour les plantes	Pfmètre (mesure de la réserve utile)
Densité du sol	Indicateur du compactage du sol. Information utile sa capacité de rétention en eau et sa porosité totale.	Pesées humides puis sèches pour un volume donné

Figure 6: Signification des indicateurs choisis et type de mesure associé
Source : C. GIACINTI

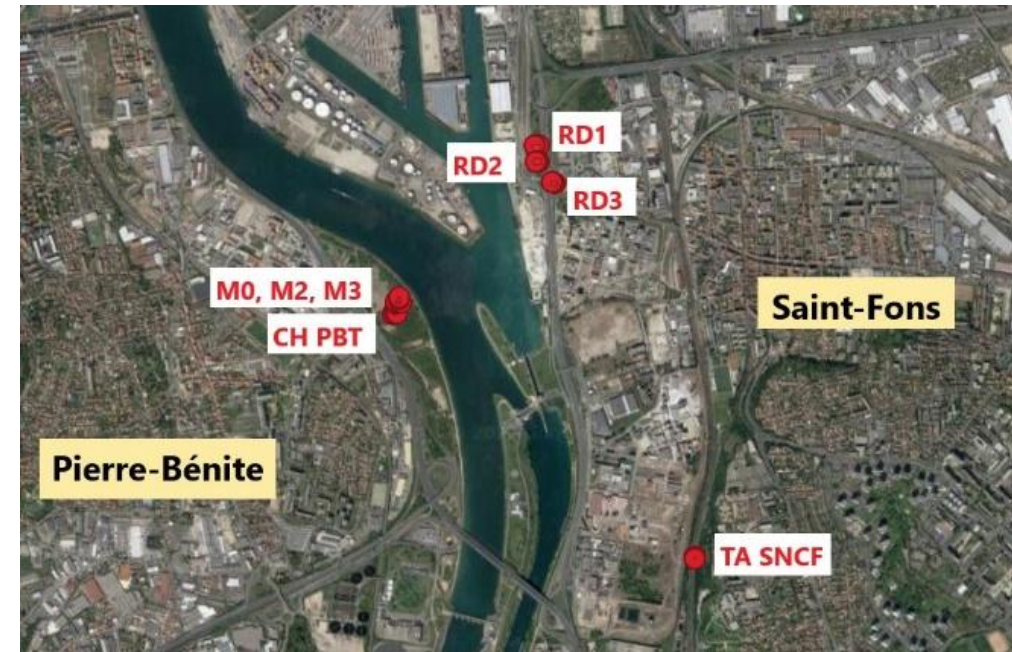
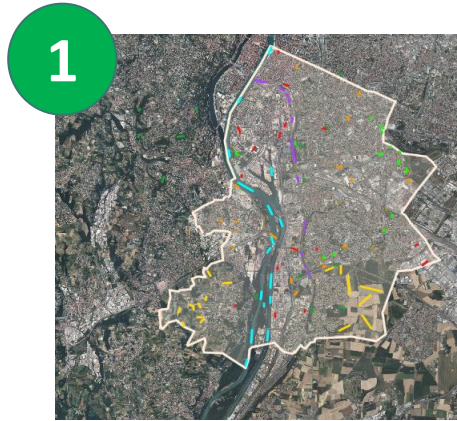


Figure 7: Vue satellite légendée des sites et modalités sélectionnées. Source : C. GIACINTI

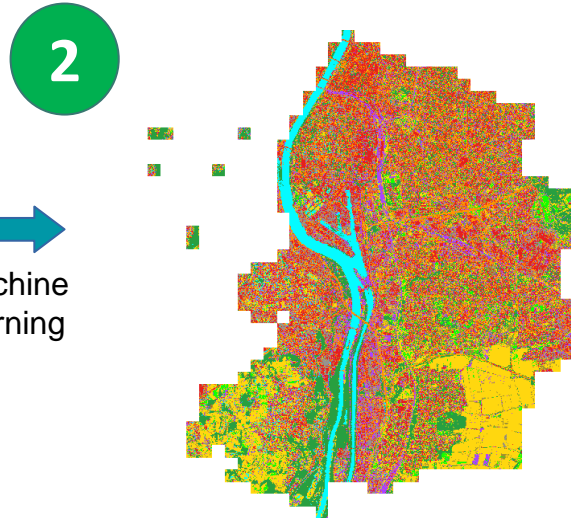
⇒ Ces mesures permettront d'associer **un score** pour chaque typologie d'occupation du sol et le SE rendu par celui-ci.

1.2. Cartographie des SE rendus par les sols urbains

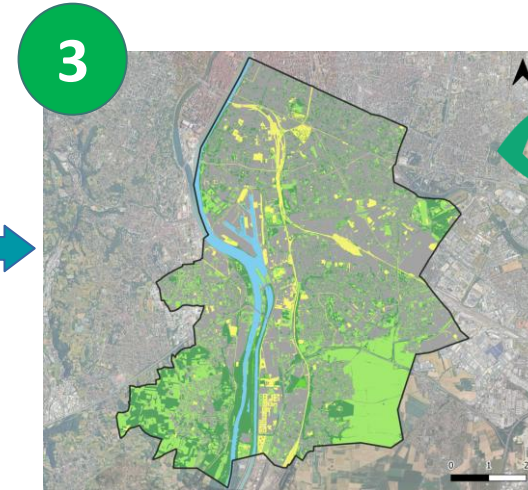


1
Données d'apprentissages avec CASSIA © technologies sur les typologies de sols, Image source la BD ORTHO de l'IGN à une résolution de 20cm datant de 2023.

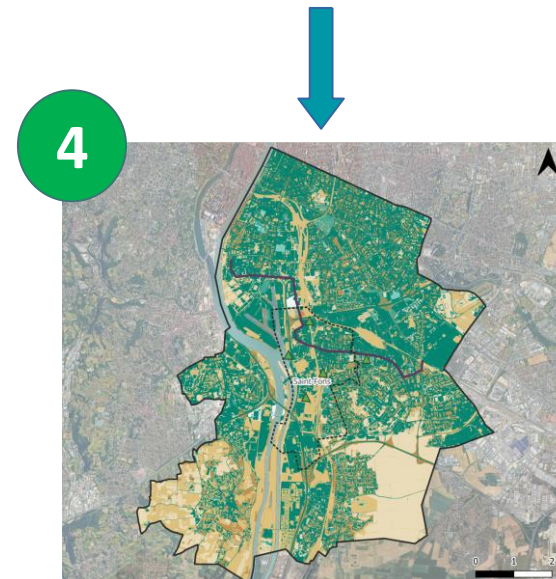
Machine learning



2
Classification de la typologie d'occupation du sol obtenu avec CASSIA © technologies à une précision de 1/25 000



3
Cartographie de la typologie d'occupation du sol



4
Association des scores pour chaque SE et chaque typologie d'occupation du sol

1.3. Cartographie de la typologie d'occupation du sol

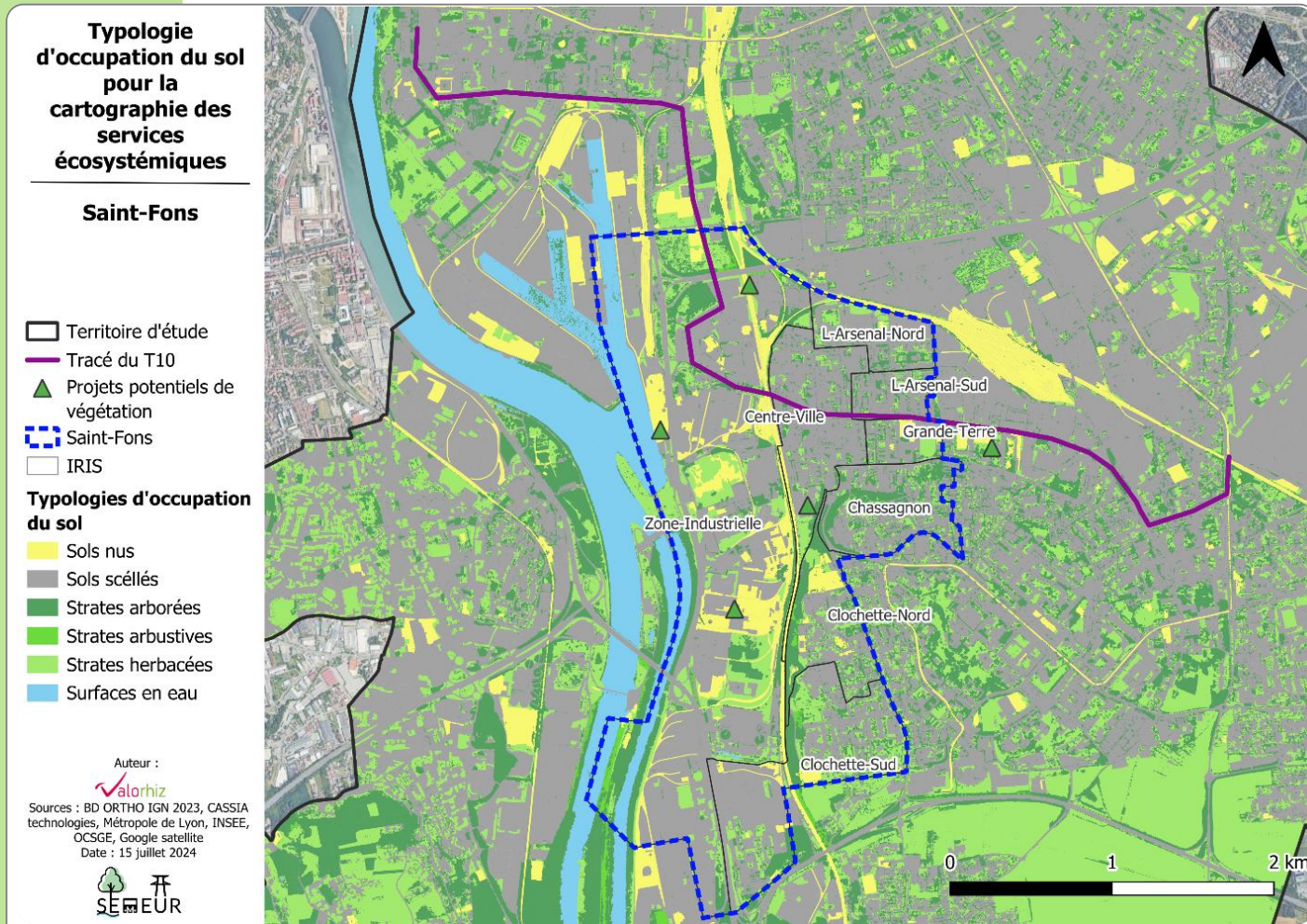


Figure12: Carte de la typologie d'occupation du sol, focus sur Saint-Fons

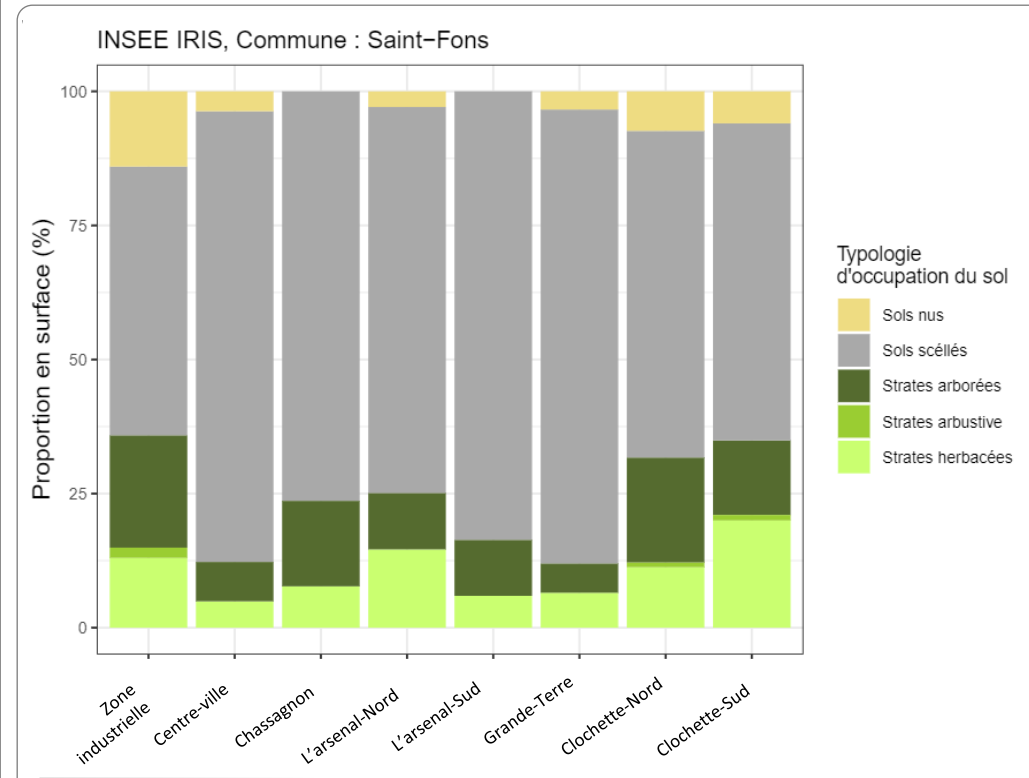


Figure13: Répartition de la typologie d'occupation du sol par IRIS sur Saint-Fons

1.3. Cartographie des SE rendus par le sol

Tâche 1

Figure 14 :
Contrôle de
l'érosion des sols

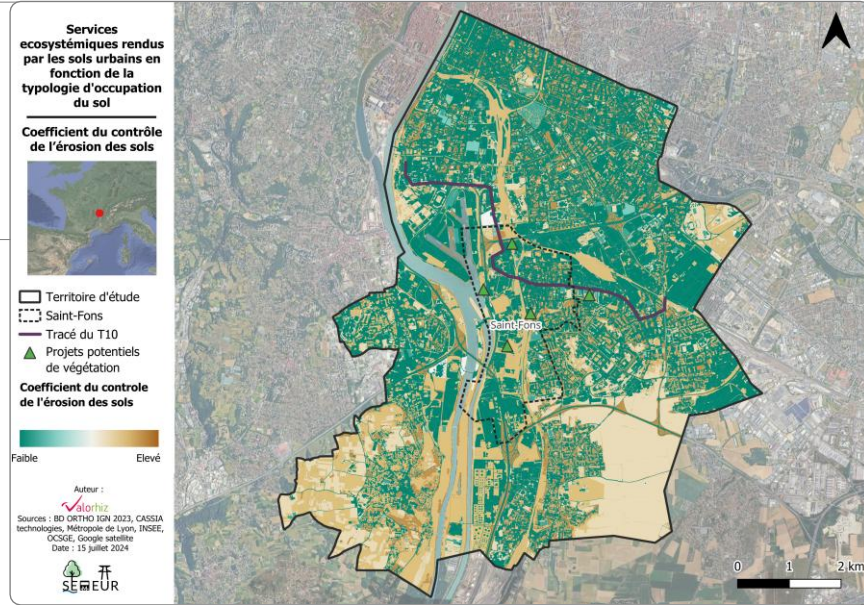


Figure 15 :
Régulation de l'eau
pluviale et
prévention du
risque
d'inondation

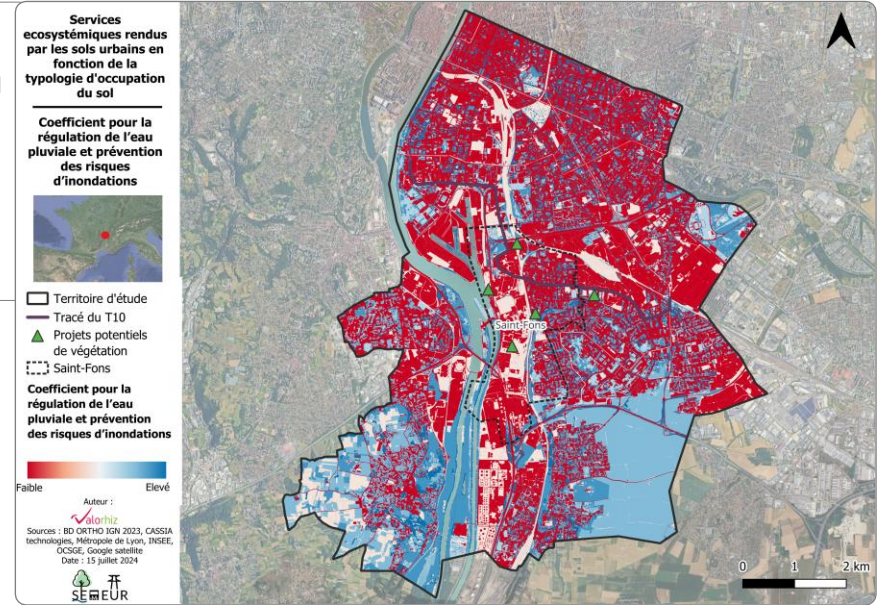


Figure 16:
Régulation du
climat

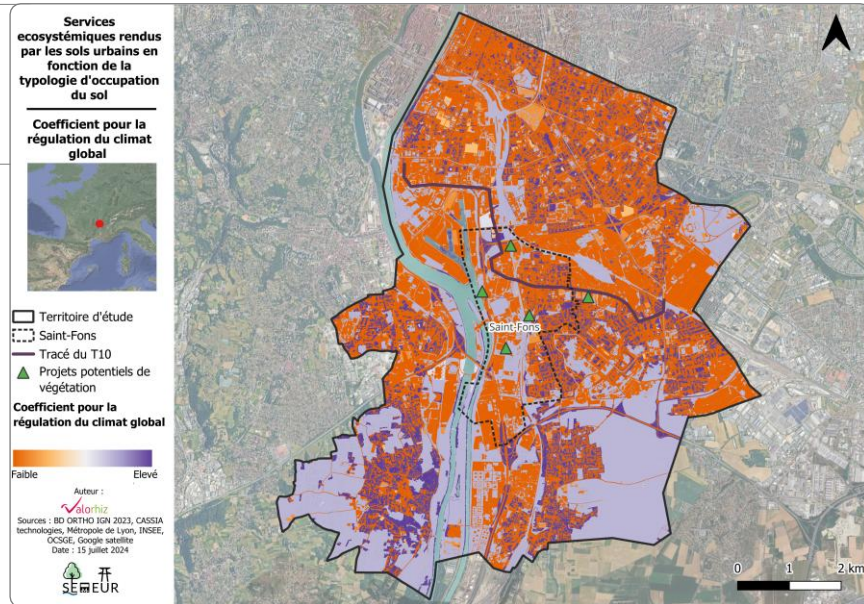
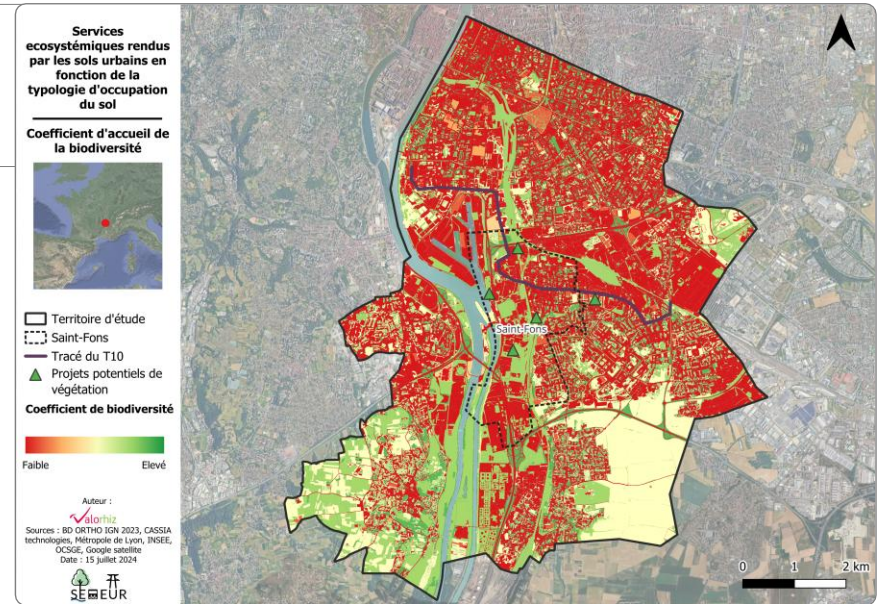


Figure 17: Accueil
de la biodiversité



Résultats de la tâche 2

Évaluation du système social demandeur de services écosystémiques urbains (SEU)



© Métropole de Lyon - Hind Nait-Barka

2.1. Contexte et objectifs

La concurrence pour l'utilisation des sols en milieu urbain est de plus en plus forte, et les espaces verts urbains (UGS) peuvent :

- Réduire l'espace disponible pour le stationnement et la circulation routière,
- Exacerber les embouteillages.

→ Arbitrage entre l'augmentation des services écosystémiques fournis par les UGS et l'augmentation des contraintes liées à la mobilité privée.

→ Nécessaire connaissance des préférences des individus afin d'informer les décideurs sur l'acceptabilité sociale des UGS.

2.1. Contexte et objectifs

- Nous étudions les **préférences des habitants**, c'est-à-dire leur consentement à payer (CAP), pour la végétalisation du réseau de tramway à l'aide d'une méthode d'évaluation par expérience de choix discrets (DCE) dans l'agglomération lyonnaise.
- DCE → une méthode des préférences déclarées
- Basée sur des choix fictifs répétés, utilisant des ensembles de choix composés d'attributs (i.e., caractéristiques fondamentales du bien à évaluer)



2.2. Méthode : l'expérience de choix discrets

- Principales étapes :

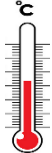



- ✓ État de l'art, entretiens avec experts, groupes de discussion (*focus groups*)
- ✓ Choix des attributs et des niveaux
- ✓ Conception expérimentale
- ✓ Etude pilote

Diffusion du questionnaire en face-à-face auprès des usagers du tramway de la métropole et des Saint-foniards **20 questionnaires**



- ✓ Enquête finale: **500 répondants**
- ✓ Traitement économétrique et interprétation

2.2. Méthode : le choix des attributs et niveaux

Attributs	Niveaux	Illustrations
<p align="center">Zone d'ombrage</p> <p>Baisse de température en période de fortes chaleurs</p>	<p align="center">-0°C, -1°C et -2 °C</p>	
<p align="center">Abondance d'oiseaux</p> <p>Augmentation du nombre d'oiseaux (de différentes espèces)</p>	<p align="center">+0% , +5% et +20%</p>	
<p align="center">Circulation automobile et stationnement</p> <p>Réduction de l'espace disponible aux abords du tramway</p>	<p align="center">« Pas de réduction », « Faible réduction » et « Forte réduction »</p>	
<p align="center">Coût</p> <p>Hausse mensuelle de vos taxes locales en euros.</p>	<p align="center">+0€, +1€, +4€, +10€</p>	

2.2. Méthode : le design expérimental

- ✓ 12 cartes de choix au total
- ✓ 2 blocks
- ✓ 6 cartes de choix par répondant

	Alternative 1	Alternative 2	Situation actuelle
<p>Zone d'ombrage</p> <p>Baisse de température en période de fortes chaleurs.</p>	<p>°C</p> <p>-2°C</p>	<p>°C</p> <p>-0°C</p>	<p>°C</p> <p>-0°C</p>
<p>Abondance d'oiseaux</p> <p>Augmentation du nombre d'oiseaux (de différentes espèces).</p>	<p>+5%</p>	<p>+20%</p>	<p>+0%</p>
<p>Circulation automobile et stationnement</p> <p>Réduction de l'espace disponible aux abords du tramway.</p>	<p>Forte réduction</p>	<p>Pas de réduction</p>	<p>Pas de Réduction</p>
<p>Coût</p> <p>Hausse mensuelle de vos taxes locales en euros.</p>	<p>+1€</p>	<p>+4€</p>	<p>+0€</p>
Votre choix			

2.2. Méthode : contenu du questionnaire

1) Questions de **mises en situation**, questions **socio-démographiques**

2) Deux **vidéos** explicatives

Une première vidéo pour expliquer le contexte de l'étude (marché fictif)



Une deuxième vidéo pour expliquer les attributs, leurs niveaux et le déroulement de l'expérience



3) Série de **6 cartes de choix** par répondant

4) Questions de **compréhension et satisfaction**

2.3. Résultats

Statistical analysis: Weighted sample

	Non-weighted sample	%	Weighted sample	% *	
Gender					
	<i>Man</i>	199	39,8%	233	46,6%
	<i>Woman</i>	301	60,2%	267	53,4%
Age					
	<i>18-34</i>	84	16,8%	175	35,0%
	<i>35-49</i>	158	31,6%	124	24,7%
	<i>50-64</i>	144	28,8%	102	20,5%
	<i>> 65</i>	114	22,8%	99	19,8%
Socio-Professionnal Categories **					
	<i>SPC +</i>	177	35,4%	178	35,5%
	<i>SPC -</i>	141	28,2%	133	26,7%
	<i>Inactive</i>	182	36,4%	189	37,8%
Location					
	<i>City center</i>	173	34,6%	195	39,0%
	<i>Suburb</i>	327	65,4%	305	61,0%
Total		500	100,0%	500	100,0%

* Source : French National statistics, INSEE RGP 2015

** SPC + : Farmer / Craftsman, trader, company manager, self-employed / Executive, intellectual profession, liberal profession ; SPC - : Employee / Worker; Inactive : Retired / Student / Inactive person (at home, looking for a first job...)

2.3. Résultats










Table 2: The Random Parameter Logit with Interactions.

	(1)		(2)		(3)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.
Mean						
Pay €	-0.19*** (0.02)		-0.19*** (0.02)		-0.19*** (0.03)	
SQ	-2.41*** (0.40)	3.22*** (0.37)	-2.38*** (0.39)	3.35*** (0.35)	-2.22*** (0.41)	3.18*** (0.42)
AirTemp	0.59*** (0.11)	0.81*** (0.09)	0.36*** (0.10)	0.59*** (0.08)	-0.28* (0.16)	0.70*** (0.11)
Biodiversity	0.12*** (0.01)	0.14*** (0.02)	0.10*** (0.01)	0.13*** (0.02)	0.02 (0.03)	0.13*** (0.02)
NoTraffic-Low	0.04 (0.14)	-0.12 (0.81)	0.06 (0.15)	-0.53** (0.23)	0.08 (0.15)	-0.30 (0.35)
NoTraffic-High	-0.61** (0.26)	1.61*** (0.24)	-0.80*** (0.27)	1.54*** (0.21)	-1.75*** (0.46)	1.47*** (0.37)
Bio×AirTemp			0.90*** (0.21)	1.17*** (0.17)	0.87*** (0.16)	1.04*** (0.14)
Bio×Biodiversity			0.08*** (0.02)	-0.06* (0.04)	0.07** (0.03)	-0.07** (0.03)
Bio×NoTraffic-High			0.71** (0.30)	0.42 (0.41)	0.58** (0.28)	0.49 (0.40)
TramVege×AirTemp					0.75*** (0.19)	(0.11) (0.43)
TramVege×Biodiv					0.08*** (0.03)	(-0.03) (0.03)
TramVege×NoTraffic-High					1.15*** (0.39)	(0.51) (0.49)
Observations	8640		8640		8640	
N_clust	480.00		480.00		480.00	
ll	-2125.79		-2085.90		-2067.28	
aic	4273.59		4205.80		4180.56	
bic	4351.29		4325.89		4343.04	

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

2.3. Résultats

Ensemble des répondants (RPL model)			
Îlots de fraîcheur / zones d'ombrage			
Biodiversité			
Réduction faible des espaces de circulation		-	
Réduction forte des espaces de circulation			

2.3. Résultats

Table 3: RPL in WTP space estimation.

	Mean	S.D.
SQ	-4.19 (2.88)	
AirTemp	3.82*** (1.34)	5.76*** (1.34)
Biodiversity	0.77*** (0.30)	1.04*** (0.22)
NoTraffic-Low	1.25 (1.18)	4.59** (1.99)
NoTraffic-High	-2.38* (1.38)	11.38*** (1.85)
Observations	8640	
N_clust		
ll	-2211.77	
aic	4445.54	
bic	4523.24	

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$





	Ensemble des répondants (RPL model)
Status Quo / Pas de végétalisation	-
Îlots de fraîcheur / zones d'ombrage	3,82€
Biodiversité	0,77€
Réduction faible des espaces de circulation	-
Réduction forte des espaces de circulation	-2,38€

2.3. Résultats

Table 5: Latent class model results

		Class 1	Class 2
		Coefficient	Coefficient
		(S.E.)	(S.E.)
Attributes			
	SQ	-0.42 (0.40)	-1.51*** (0.35)
	Pay €	-0.26*** (0.04)	-0.07*** (0.03)
	AirTemp	0.20* (0.12)	0.61*** (0.13)
	Biodiversity	0.02 (0.02)	0.07*** (0.01)
	NoTraffic - Low	-0.10 (0.19)	0.26 (0.18)
	NoTraffic -High	-1.73*** (0.34)	0.49 (0.39)
Membership			
	Car	0.71*** (0.27)	Ref.
	EnvInvolv	-1.24*** (0.36)	Ref.
	Children	-0.32** (0.13)	Ref.
	City center	0.56** (0.25)	Ref.
	Gender	0.09 (0.25)	Ref.
	Income	0.12* (0.07)	Ref.
	Age	-0.00 (0.00)	Ref.
	Education	0.05 (0.10)	Ref.
N (obs.)		8640	
Log Likelihood		-2240.37	
AIC		4522.74	
BIC		4671.09	
Predictive quality		97%	
Class membership		23.9%	76.1%
<i>Note:</i>		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

2.3. Résultats

	Les « pros » services écosystémiques urbains 76,1%	Les « pros » espace disponible aux véhicules privés 23,9%
Îlots de fraîcheur / zones d'ombrage		
Biodiversité		-
Réduction faible des espaces de circulation	-	-
Réduction forte des espaces de circulation	-	

2.3. Résultats

Les « pros » espace disponible aux véhicules privés	
Avoir des enfants	 
Habiter dans Lyon (versus hors Lyon)	 
Être engagé pour l'environnement	  
Avoir un véhicule privé	  
Revenu moyen supérieur	

* Les variables : genre et éducation ne sont pas significatives

2.3. Limites et perspectives

- La demande sociale pour la végétalisation des IlTe à Saint-Fons n'a pas pu être comparée au reste de Lyon faute de données: pas assez de répondants habitant à Saint-Fons
- Le modèle théorique stylisé développé en amont du travail empirique suppose que le choix modal des habitants est donné (fixe): hypothèse valable uniquement à court-terme
- Piste de recherche futur: effectuer une expérience de choix afin de mesurer les préférences des habitants pour le choix modal avec des effets environnementaux associés différents

Résultats de la tâche 3

Évaluation du système des acteurs

3.1. Contexte et objectifs

Comprendre les défis territoriaux de la construction de la ligne de tramway T10 et de la végétalisation de l'espace urbain

Enjeux du projet et du territoire : alternative à la voiture, densification de l'espace urbain, désenclavement du territoire, végétalisation, attractivité

- Objectifs :

Réaliser un diagnostic territorial de la ville de Saint-Fons et des 6 communes limitrophes, avec une étude du marché immobilier du territoire d'étude

Etudier la capacité de Saint-Fons de devenir une ville productive du quart d'heure par la nouvelle infrastructure de transport créée

3.2. Méthodologie : diagnostic territorial

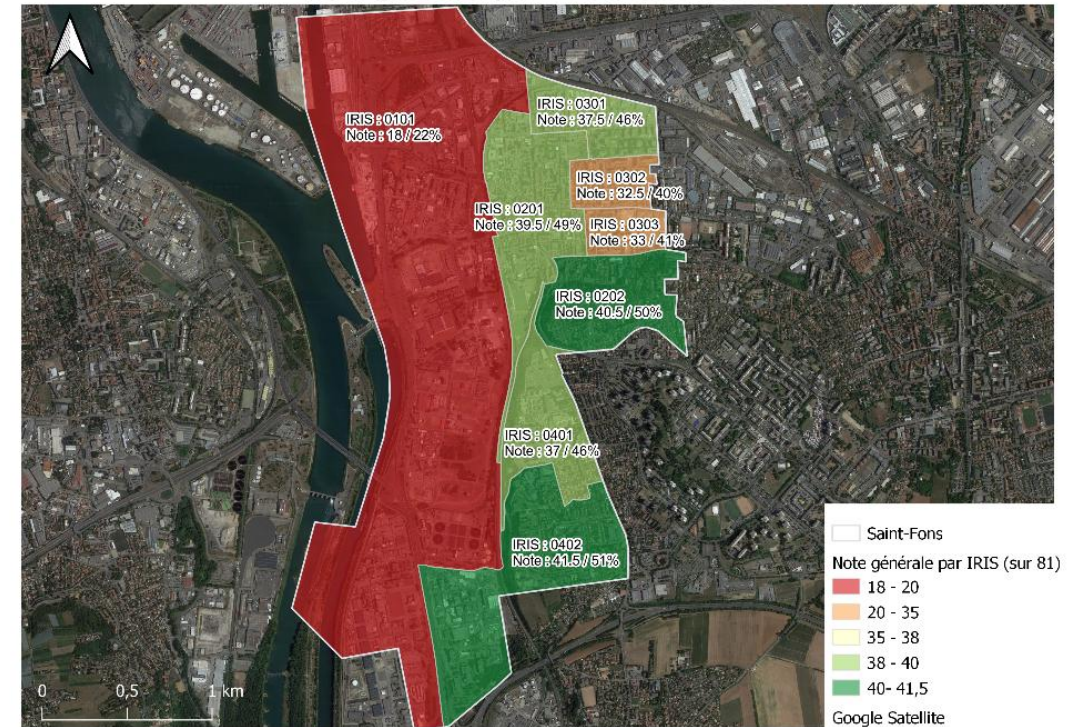
1. Grille d'observation d'un territoire : 24 critères répartis en 7 catégories + 3 critères supplémentaires : mixité sociale, biodiversité et sécurité.
2. Compréhension du territoire par les données socioéconomiques.
3. Étude immobilière : prix et tendances.
4. Outil *Healthy Streets* pour deux rues principales à Saint-Fons.
5. Analyse par la notion de ville productive de ¼ heure.

Etapes/ méthodes du DT	Approche	Territoire d'analyse
Collecte de données Insee	Quantitative	Saint-Fons et métropole
Collecte de données DVF	Quantitative	Saint-Fons et 6 communes limitrophes
Collecte de données VPQH	Quantitative	Saint-Fons et 6 communes limitrophes
Elaboration des grilles d'observation	Qualitative	Saint-Fons
Utilisation de l'outil Healthy streets	Qualitative	Saint-Fons – tracé du tram T10

3.3. Résultats : grille d'observation

- Contraste entre la zone industrielle et la zone résidentielle
- A l'intérieur de la zone résidentielle, les IRIS d'habitations individuelles se sont distingués du centre bourg et zone d'habitat collectif.
- La présence d'aménités, d'éléments naturels, de lieux de convivialité et la salubrité sont les principales catégories qui ressortent.

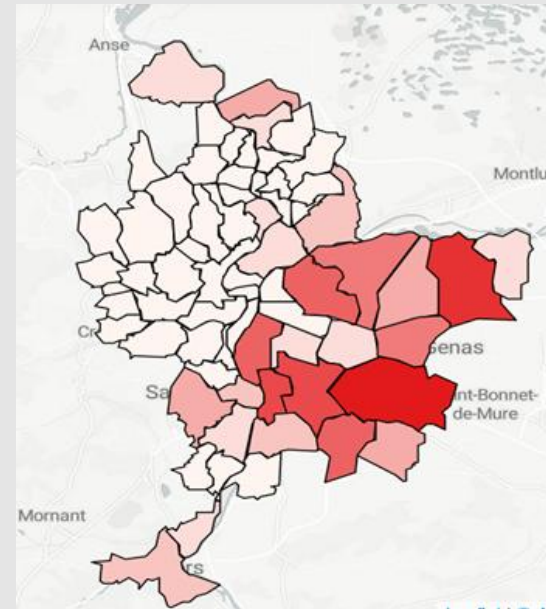
Note générale par IRIS à Saint-Fons



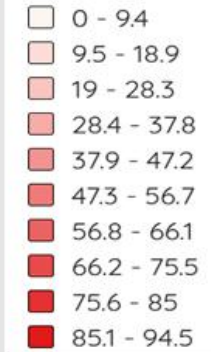
IRIS	Note Générale (/81)	Aménités au sein du territoire (/15)	Eléments naturels (/9)	Habitat et logement et bâtis (/9)	Lieux de convivialité (/12)	Salubrité urbaine (/12)	Environnement sécurisé (/6)	Nuisances (/9)	Critères supplémentaires (/9)
0101	18	5,5	1,5	3	0	3	3	1	1
0201	39,5	13	1,5	2,5	4	4,5	2,5	5,5	6
0202	40,5	5	4	5	2,5	8	2	8	6
0301	37,5	6,5	4	4	5,5	5,75	4,5	4,25	3
0302	32,5	7,5	3	5	3	4	5	2	3
0303	33	8	4	2	3	4,5	4	2,5	5
0401	37	4	2,5	3,5	5,5	8	3	5,5	5
0402	41,5	7	5	5	6,5	6,5	2,5	3,5	5,5

3.3. Résultats : caractéristiques socio-économiques

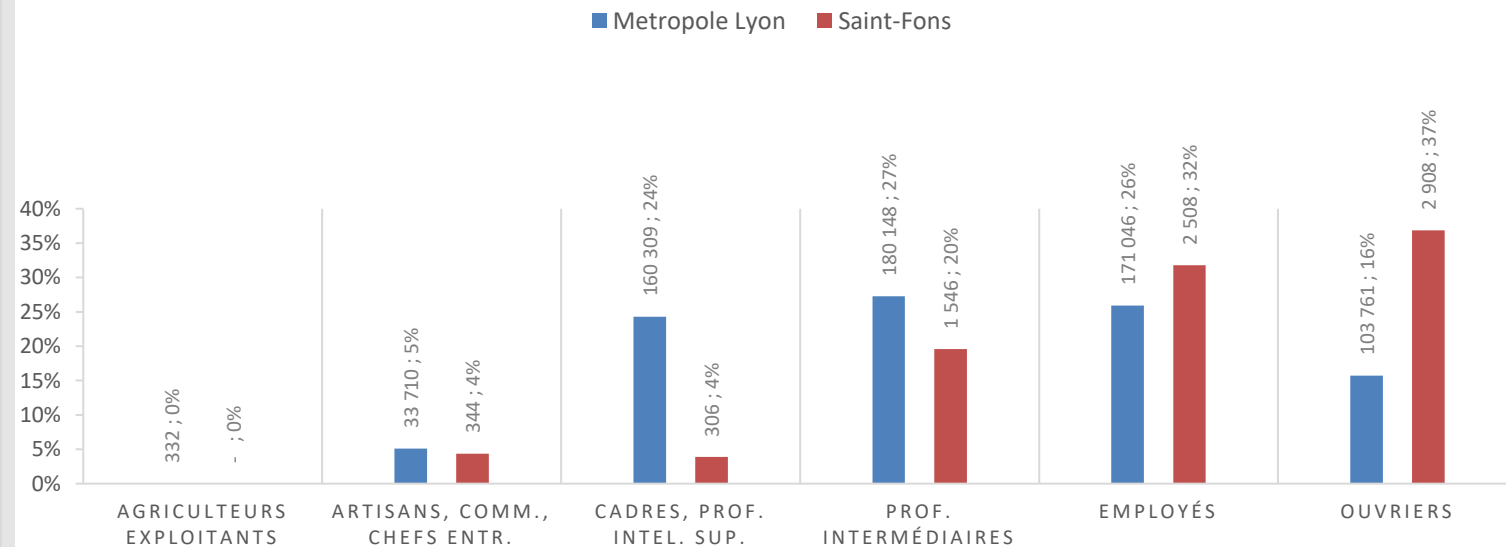
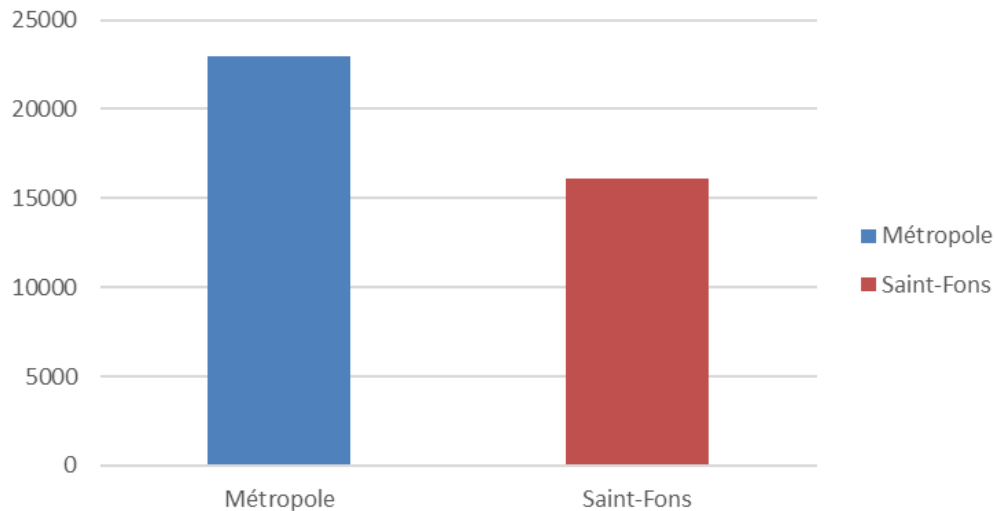
- Secteur industriel de la métropole de Lyon
- Revenu par ménage : 16 000€ (vs 23 000€ pour la métropole)
- 69% d'ouvriers et d'employés (vs 42% pour la métropole)



Taux de la population résidant dans une zone couverte par un PPRt

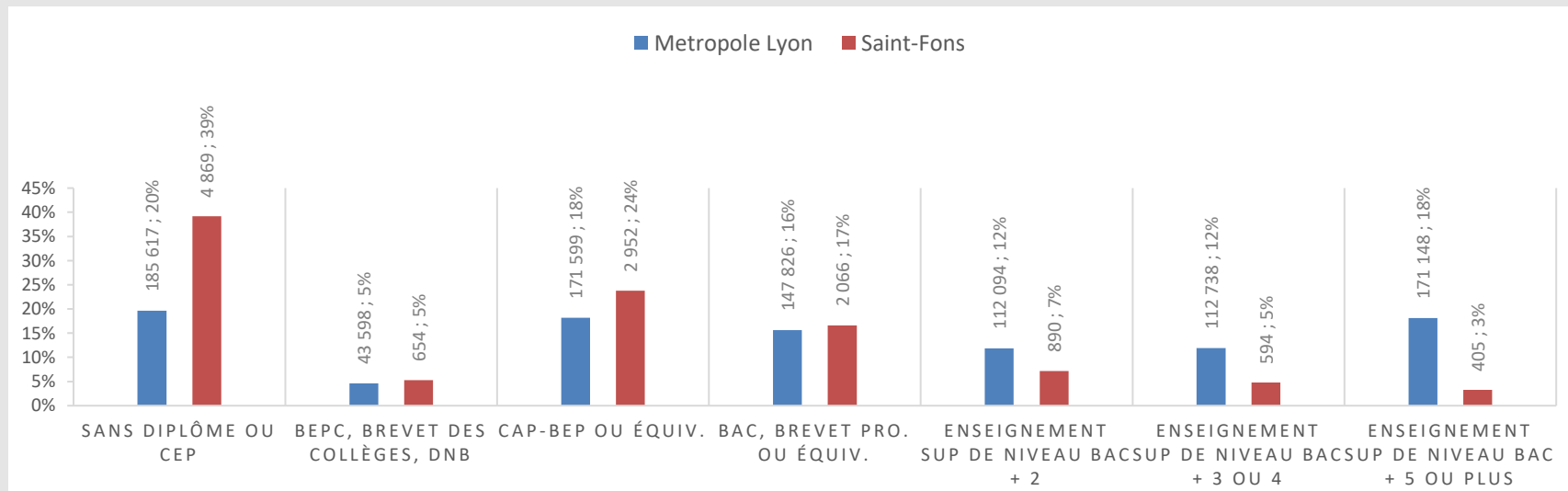
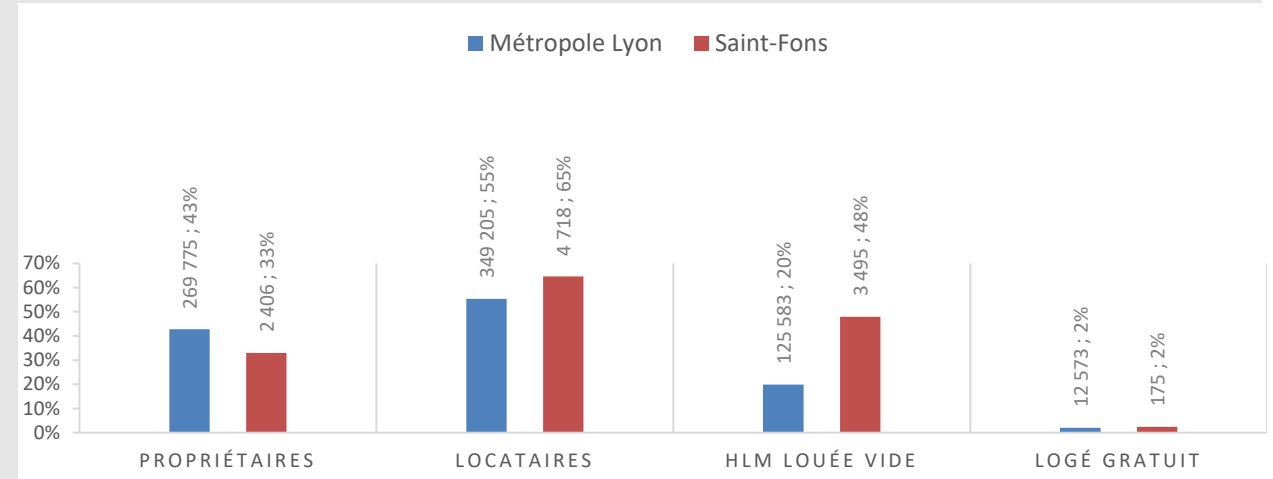


Mean disposable income per household (€)



3.3. Résultats : caractéristiques socio-économiques

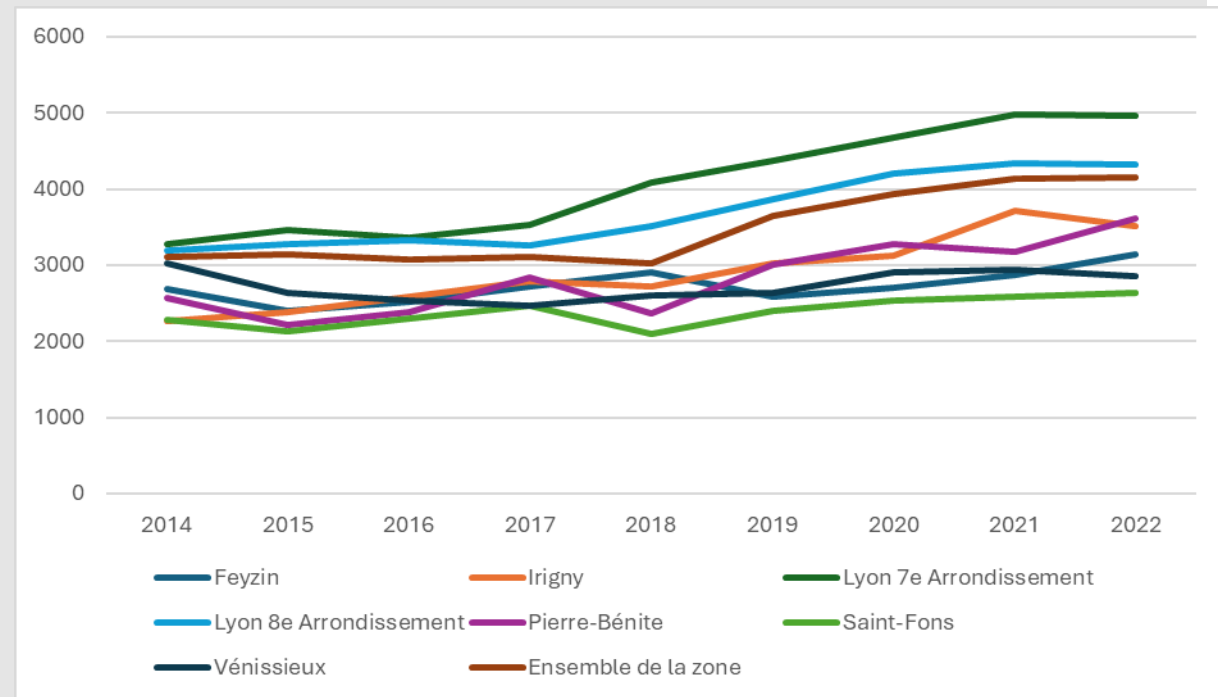
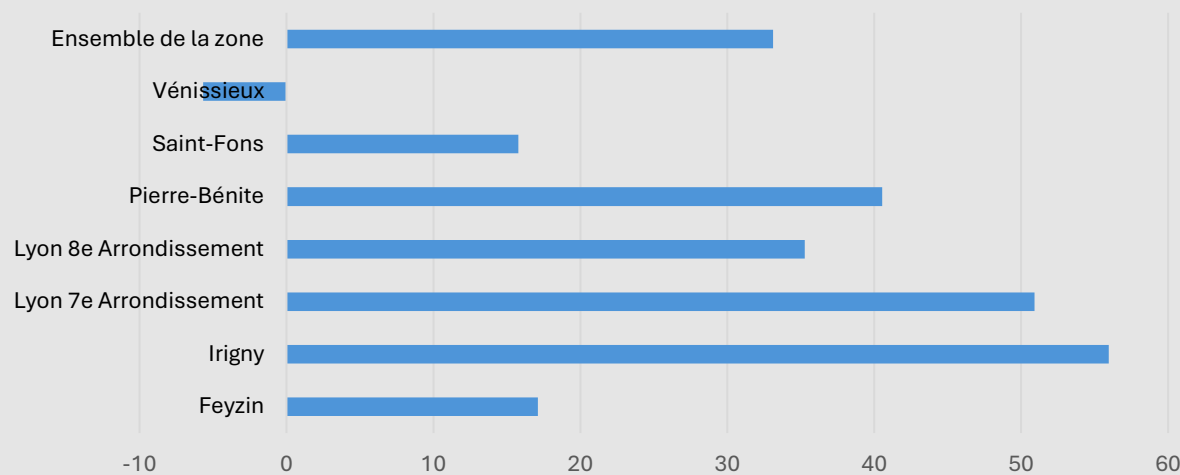
- 65% de locataires, dont 48% de HLM
- 39% sans diplôme (vs 20% dans la métropole)
- 15% de diplômés de l'enseignement supérieur (vs 42% dans la métropole)



3.3. Résultats : évolution du marché immobilier

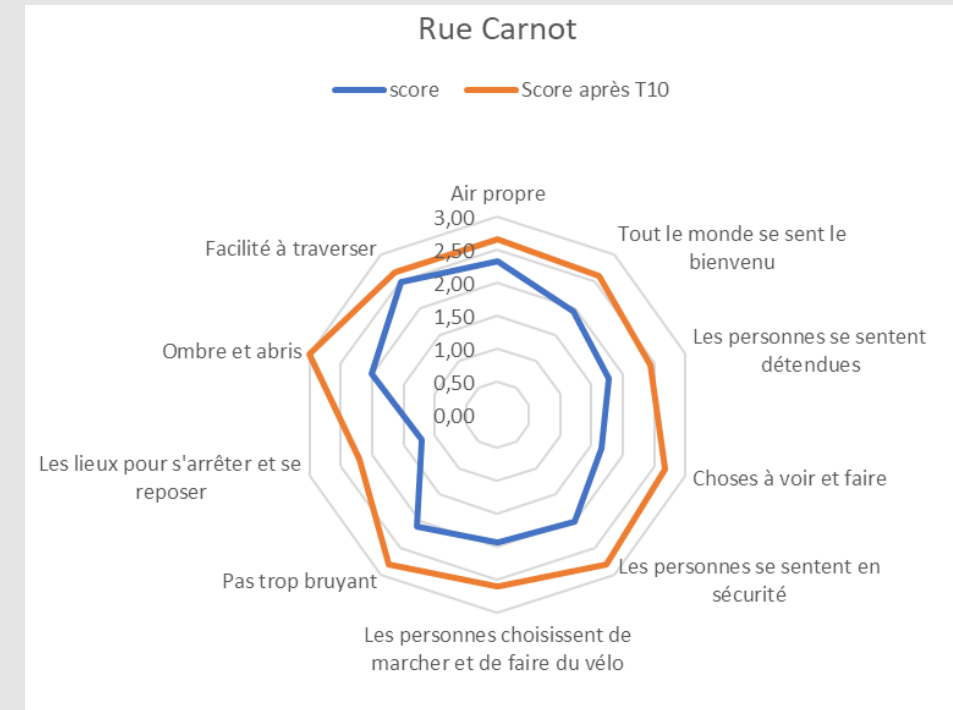
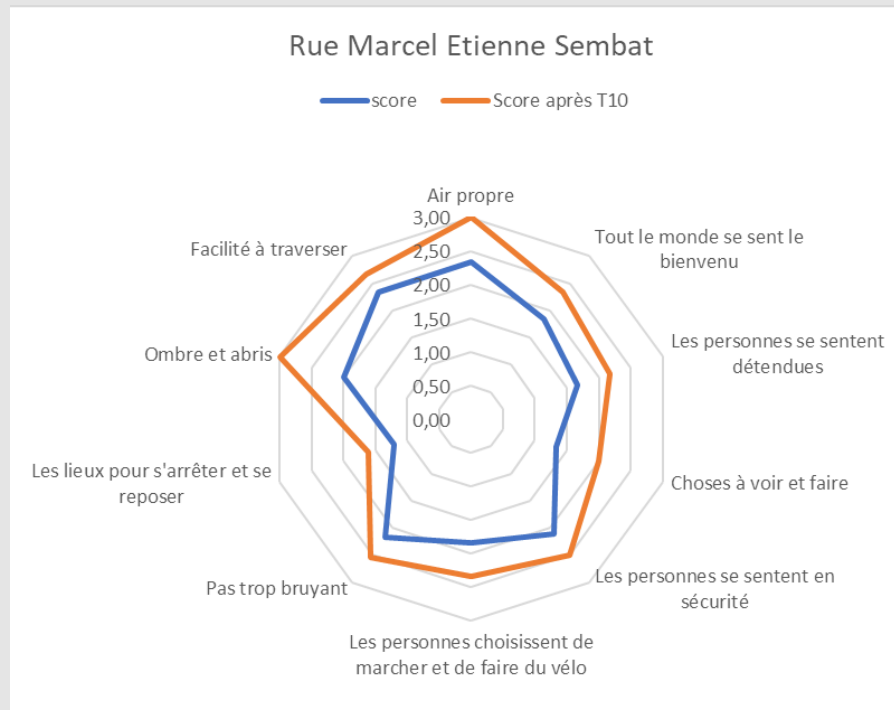
- Taux d'évolution du prix au m² positif à Saint-Fons (+16%) mais moins dynamique que les territoires limitrophes
- Moyenne du prix de 2412€/m² contre 3496€/m² pour l'ensemble de la zone d'étude

Taux d'évolution 2014-2022



3.3. Résultats : *Healthy Streets*

- Test de l'outil
- Des données ont été collectées depuis des sources en open data, complétées par un travail de terrain
- Amélioration estimée positive des deux rues par l'apport de la végétalisation, la réduction du bruit, l'amélioration de la qualité de l'air notamment.



3.3. Résultats : ville productive du quart d'heure

- Cluster 1 : Aires urbaines secondaires

IRIS où les conditions pour rendre accessibles les six fonctions sociales de la ville sont difficilement réunies.

Le prix de l'immobilier y est relativement bas (2 966 €/m²), et la densité de de population également (2 863hab/m²).

- Cluster 2 : Centres urbains locaux

IRIS qui proposent des fonctions urbaines spécifiques propres aux petits centres de quartiers et aux petites villes.

Groupe intermédiaire entre la première classe et la troisième.

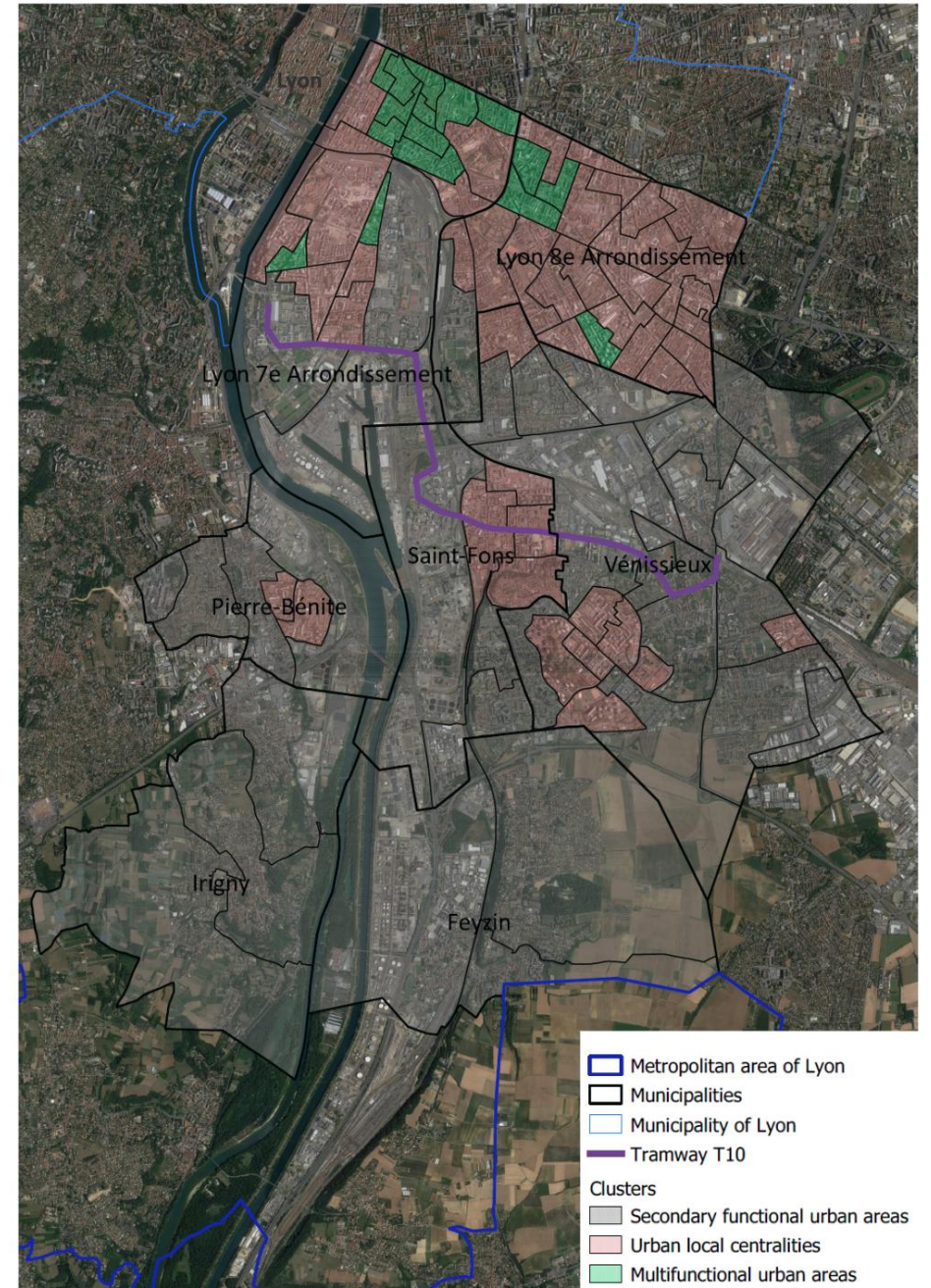
IRIS plus denses (12 505 hab/m²) et prix de l'immobilier plus élevés (3 232 €/m²) que dans la première classe.

- Cluster 3 : Aires urbaines multifonctionnelles

IRIS qui possèdent plus d'équipements.

Population plus nombreuse et dense (28 661 hab/m²).

Prix de l'immobilier clairement plus élevés (4 161 €/m²) que dans les deux classes précédentes.



3.3. Résultats : en synthèse

- Analyse empirique d'une ville productive du quart d'heure basée sur des données et non sur des initiatives politiques déclarées.
- Il s'agit d'un schéma simplifié pour les urbanistes et les décideurs. Elle peut servir de support à la transformation urbaine.
- Le tracé du tram connectera plusieurs types de territoires tout en renforçant la qualité territoriale du tracé. Le tramway participerait ainsi à une certaine vitalité et attractivité de la commune.
- Manque de certaines données et subjectivité de l'interprétation des méthodes mobilisées.

**Travaux
intertâches**

**Pour aller plus
loin**



Typologie d'occupation du sol & hiérarchie des espaces urbains

Tâche 1

Tâche 3

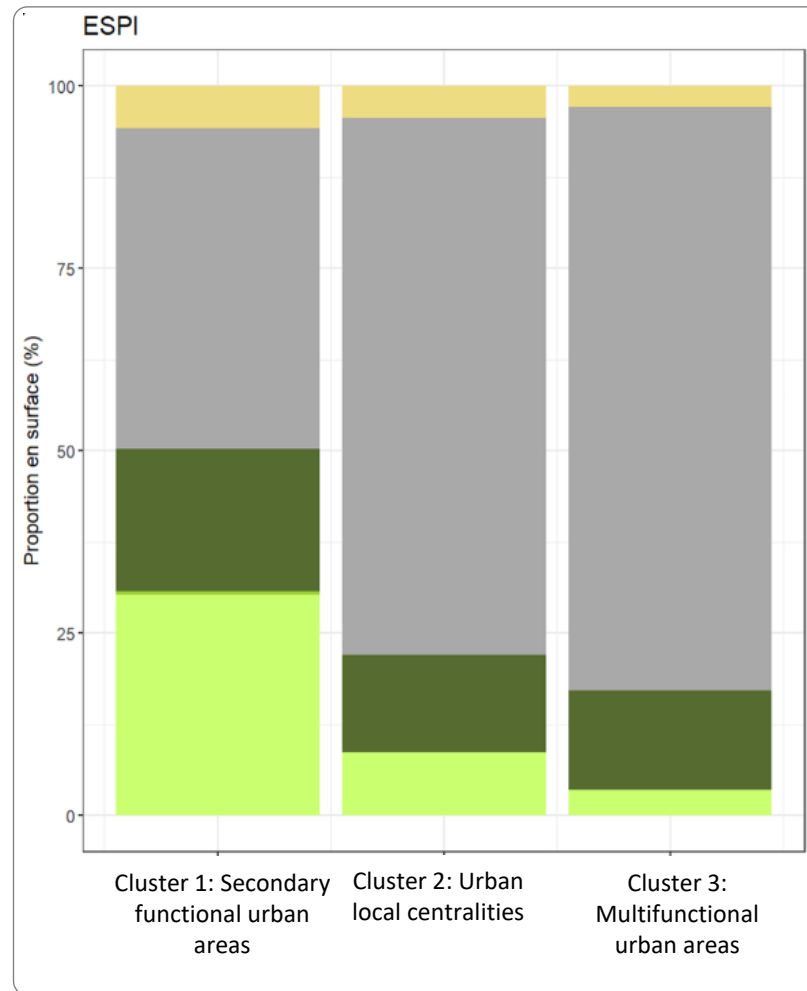


Figure 18: Répartition de la typologie d'occupation du sol en fonction de la hiérarchie des espaces urbains

Typologie d'occupation du sol pour la cartographie des services écosystémiques associée à la hiérarchie des espaces urbains

- Saint-Fons
 - Projets potentiels de végétation
 - Tracé du T10
- Typologie d'occupation des sols**
- Sols nus
 - Sols scellés
 - Strates arborées
 - Strates arbustives
 - Strates herbacées
 - Surfaces en eau
- Urban and local space hierarchy**
- Cluster 2 : Urban local centralities
 - Cluster 3 : Multifunctional urban areas
 - Cluster 1 : Secondary functional urban areas

Auteurs :

Sources : BD ORTHO IGN 2023, CASSIA technologies, Métropole de Lyon, INSEE, OCSGE, Google satellite
Date : 15 juin 2024

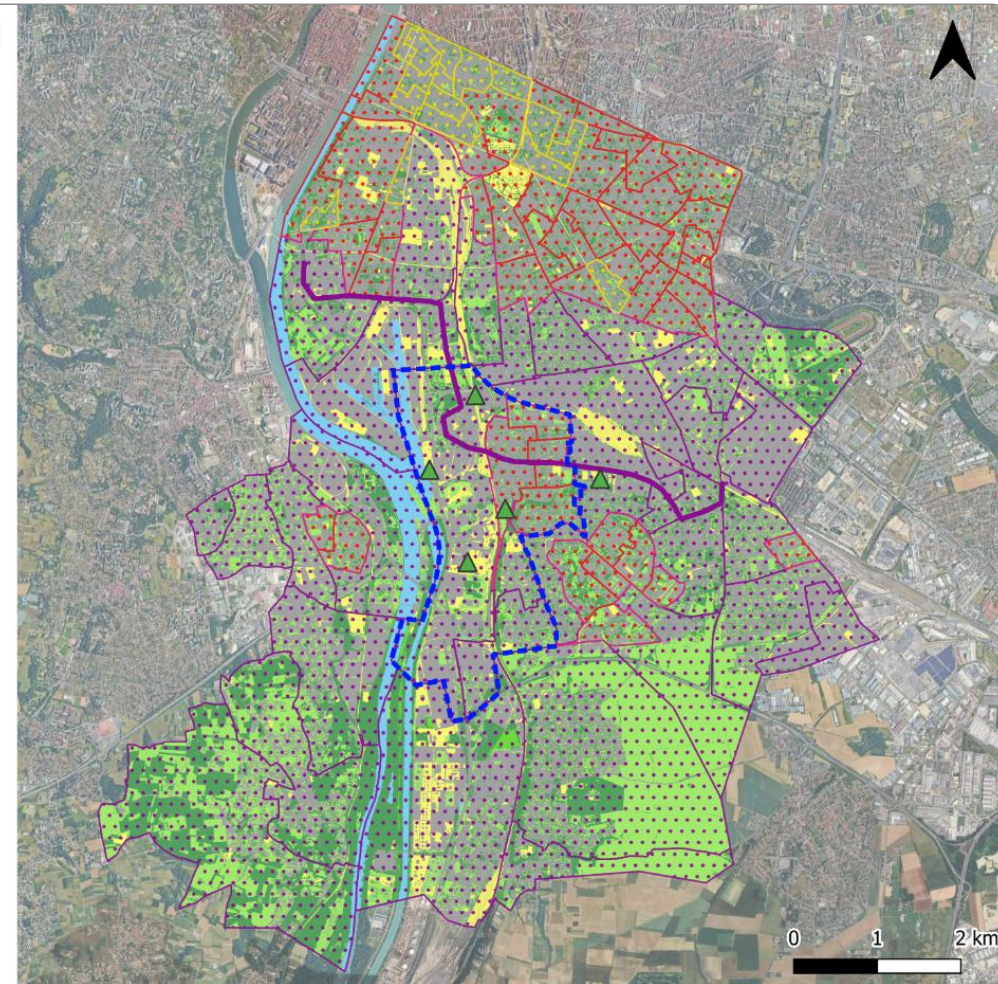
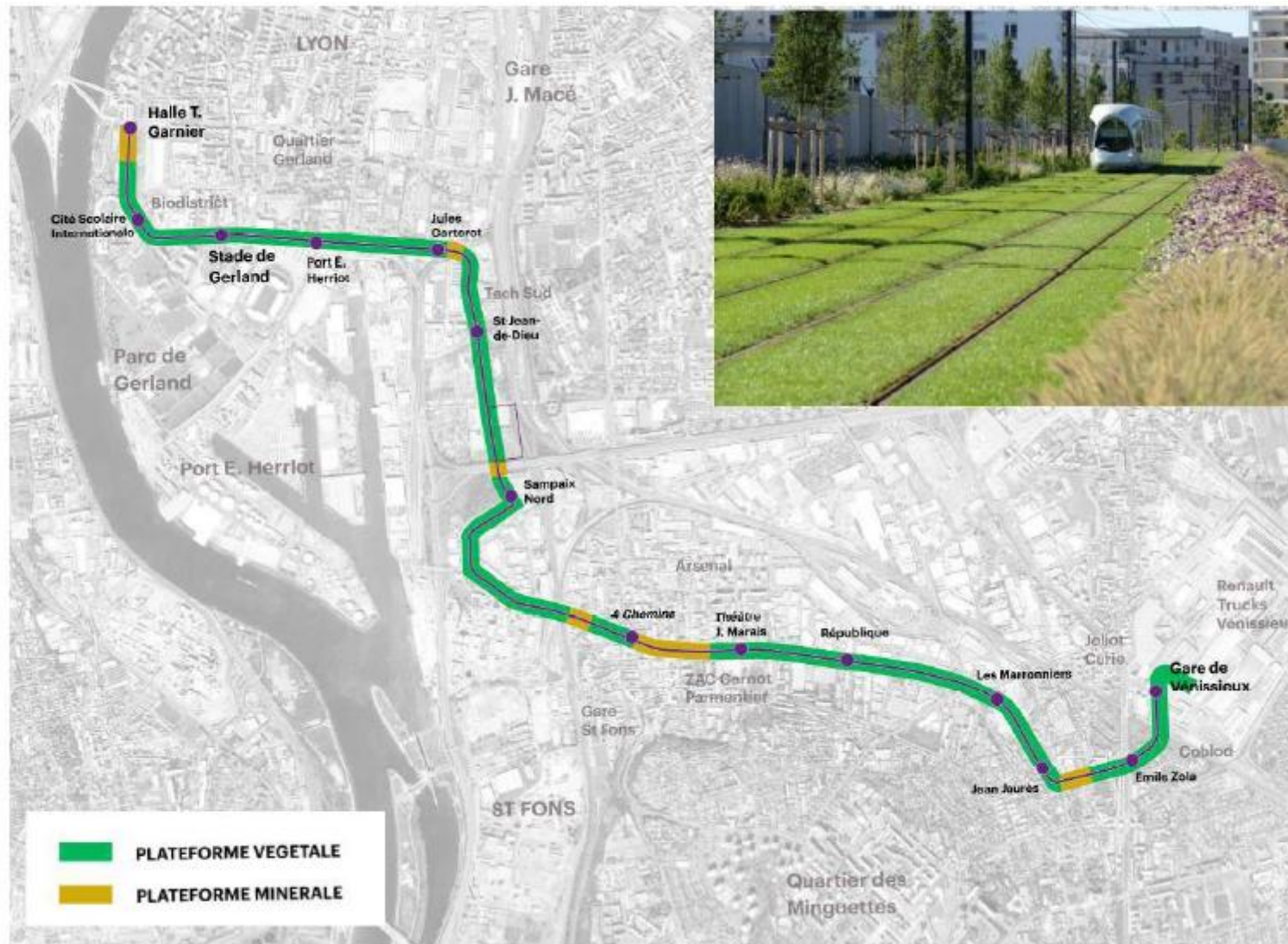


Figure 19: Cartographie de la typologie d'occupation du sol en fonction de la hiérarchie des espaces urbains

Carte de la plateforme végétale du T10



Source : SYTRAL Mobilités.

FIGURE 42 : CARTE DE LA PLATEFORME VEGETALE DU T10

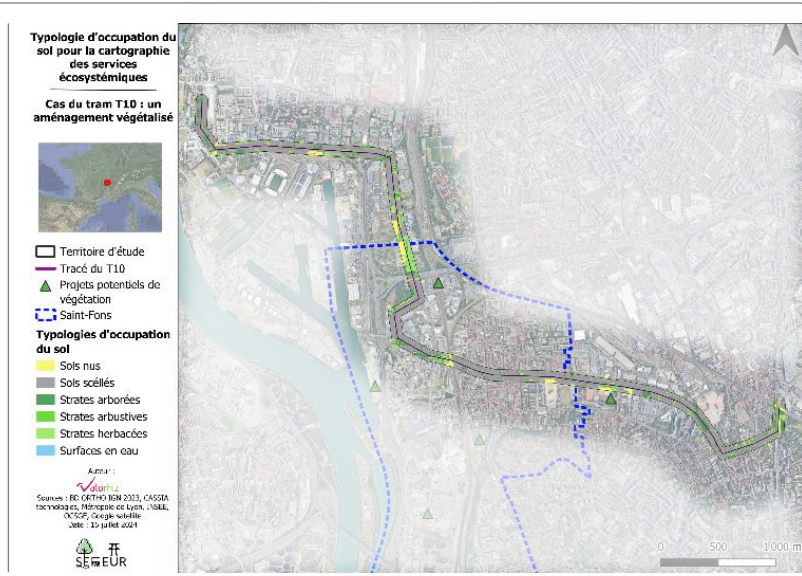
Le cas du tramway T10

Tâche 1

Tâche 3

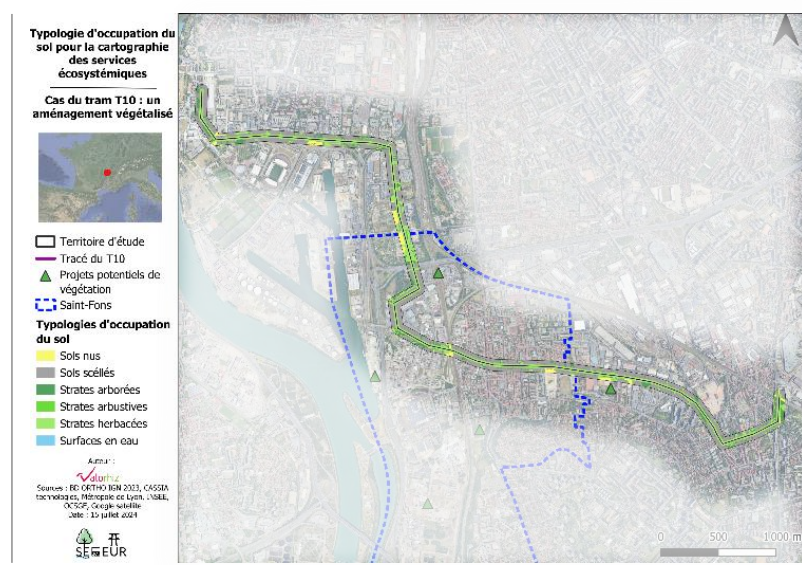
Avant

Figure 20: Cartographie de la typologie d'occupation du sol autour du T10 (avant)



Après

Figure 21: Cartographie de la typologie d'occupation du sol autour du T10 (après)



Distribution de la typologie d'occupation du sol autour du T10 (avant/après)

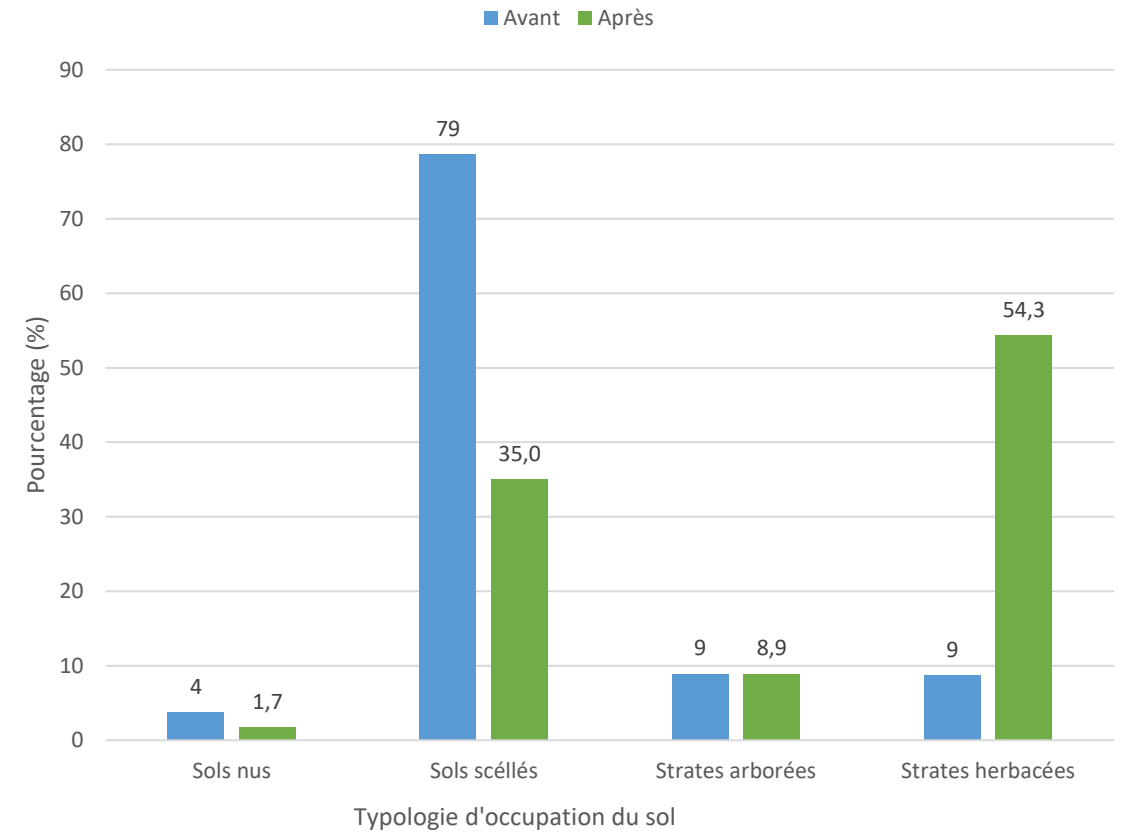


Figure 22: Distribution de la typologie d'occupation du sol autour du T10 (avant/après)

Biodiversité urbaine et le cas du tramway T10

Tâche 1

Avant

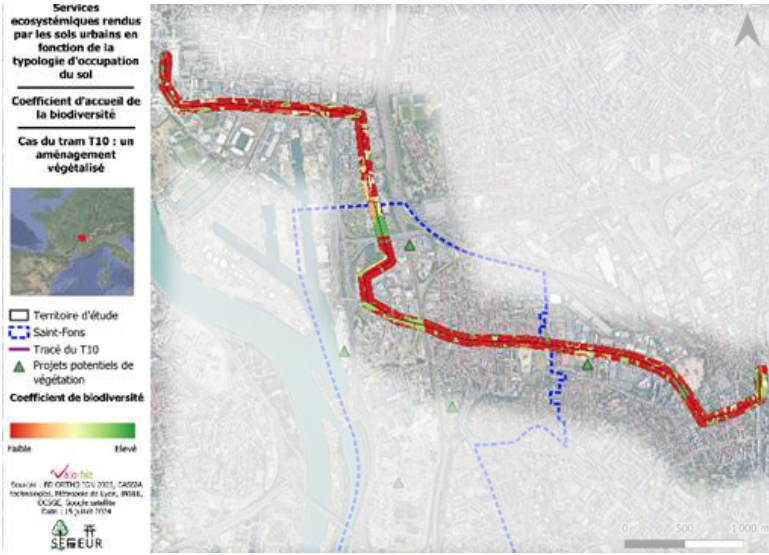


Figure 23: Cartographie du coefficient d'accueil de la biodiversité auto ur du T10 (avant)

Après

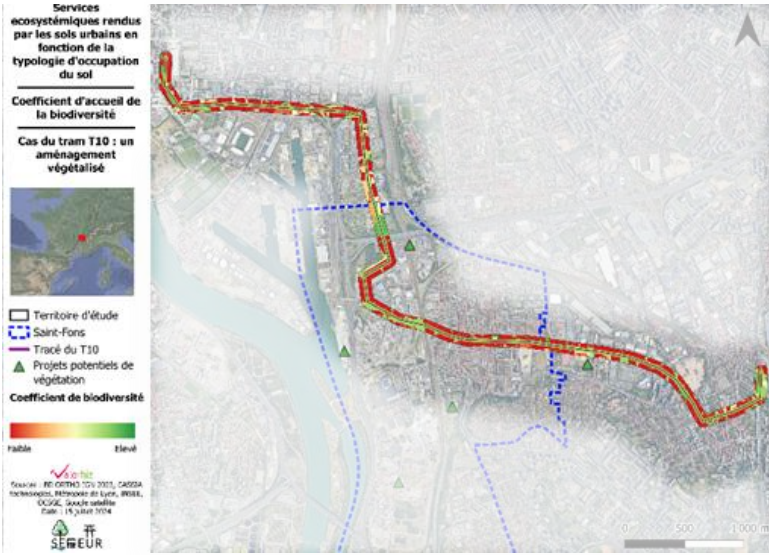


Figure 24: Cartographie du coefficient d'accueil de la biodiversité auto ur du T10 (après)

Statistiques sur l'évolution de l'accueil de la biodiversité suite au futur aménagement du T10

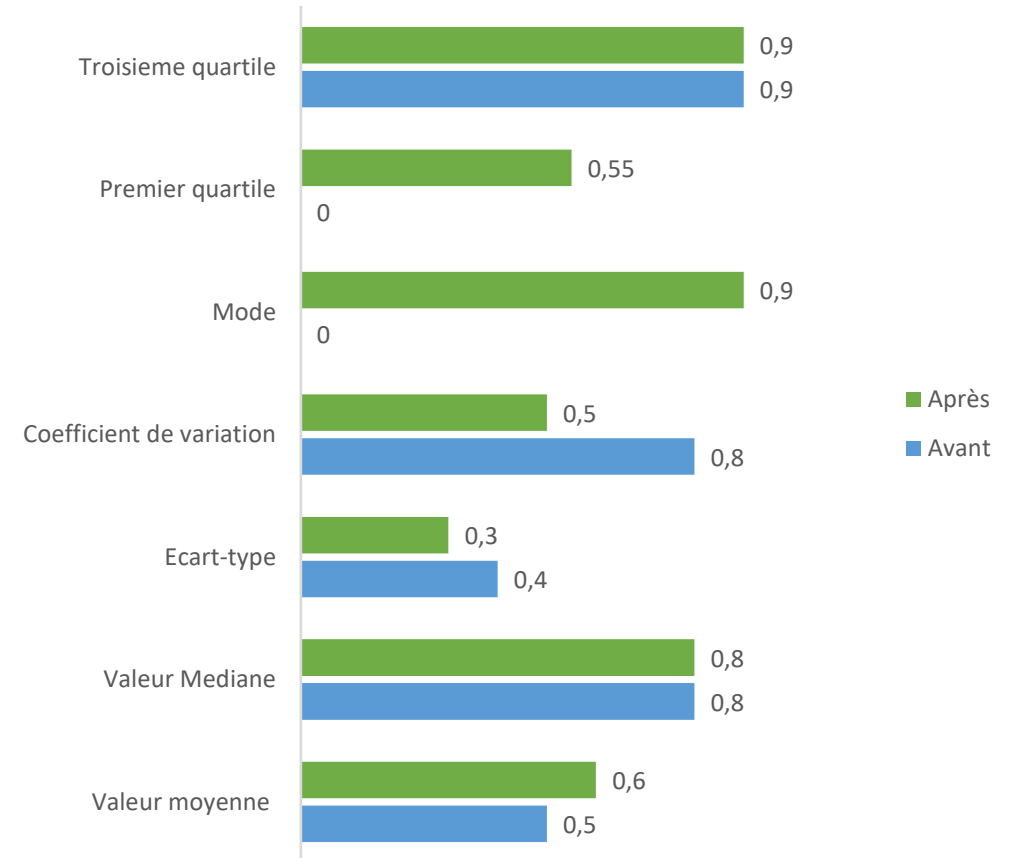
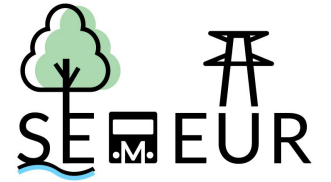


Figure 25: Statistiques sur l'évolution de l'accueil de la biodiversité suite au futur aménagement du T10

Préconisations pour l'action



- Les disponibilités à payer des habitants de la métropole de Lyon montrent qu'en moyenne, les répondants sont **en faveur de la végétalisation urbaine** et ont une **forte préférence** pour des températures plus basses pendant les canicules et pour une plus grande abondance d'oiseaux.
- Nos résultats empiriques suggèrent que, si un **référendum** était organisé pour décider de la mise en œuvre d'un programme de végétalisation du réseau de tramway, la majorité serait en faveur, bien qu'une proportion significative de la population démontre des **inquiétudes à cause de la réduction d'espaces dédiés au stationnement et à la circulation routière**. Potentiels pistes:
 - une solution qui n'empiète pas trop sur l'espace - telle que la végétation verticale
 - la **végétalisation en dehors du centre-ville et dans les zones où il y a plus de familles serait plus acceptable**.
- L'approche de **ville productive du quart d'heure** et son application comme cadre conceptuel pour mener un **diagnostic territorial** sont très utiles pour la conception des politiques publiques locales. Mobiliser cette méthodologie dans l'aménagement des villes – par les décideurs publics et les acteurs privés (promoteurs et investisseurs immobiliers) – permettrait de concilier des objectifs de développement territorial et de durabilité environnementale.

Valorisation

- Le projet SEMEUR met à disposition un carnet de recherche accessible sur : <https://semeur.hypotheses.org/>
- Le projet SEMEUR a participé à la réunion annuelle de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies, UNECE 2023 : <https://unece.org/sites/default/files/2024-01/Case Study Database PPP Forum 2023.pdf>
- Valorisation de la recherche disponible dans le **rapport final, annexe 2**: publications scientifiques, participation aux colloques et séminaires, etc.

Merci Semeurs !





Rendre visible les services écosystémiques des sols d'un territoire

