

Analyse des conditions environnementales du bien-être: proposition d'un trame orange pour Liège

Auteur : Doulliez, Quentin

Promoteur(s) : Schmitz, Serge

Faculté : Faculté des Sciences

Diplôme : Master en sciences géographiques, orientation global change, à finalité approfondie

Année académique : 2025-2026

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/25556>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.



Faculté des sciences
Département de géographie
Université de Liège

Analyse des conditions environnementales du bien-être : proposition d'une trame orange pour Liège

Mémoire présenté par : Quentin DOULLIEZ
pour l'obtention du titre de

Master en Sciences géographiques, orientation global change, à finalité approfondie



Esplanade Albert 1^{er} (Liège) – 08/05/2026

Année académique :	2025-2026
Date de défense :	25 juin 2026
Président de jury :	Xavier FETTWEIS
Promoteur :	Serge SCHMITZ
Jury de lecture :	Hélène ROUCHET Roland BILLEN

RÉSUMÉ

Ce mémoire explore les relations entre l'environnement urbain et le bien-être des habitants de la ville de Liège. Face à l'urbanisation croissante et au recul de la nature en ville, il s'agit d'étudier dans quelle mesure les espaces verts, les espaces publics, les ambiances sonores et sensorielles conditionnent le bien-être vécu au quotidien.

La démarche mobilise des méthodes quantitatives, qualitatives et sensibles. Une enquête en ligne a mesuré le niveau de bien-être subjectif à travers les échelles WHO-5 et WEMWBS. La règle des 3-30-300 est testée localement, croisée avec des données acoustiques (L_{den}), de qualité de l'air (BelAQI) et d'évaluation qualitative des espaces publics (Place Standard Tool, baromètre piéton). En outre, quatre ateliers de cartographie sensible ont été réalisés afin de recueillir le vécu des habitants dans quatre quartiers de la ville.

L'ensemble de ces dimensions est ensuite agrégé dans un score composite de bien-être territorial, dont l'analyse spatiale révèle une autocorrélation forte permettant d'identifier des réservoirs de bien-être et des zones prioritaires.

À partir de ces résultats, le mémoire propose et discute le concept de corridors de bien-être et de trame orange : des itinéraires piétons, empiriquement fondés, reliant les zones déficitaires aux réservoirs de bien-être. Ce concept s'inspire des trames vertes et bleues et de la logique des corridors écologiques. Trois corridors sont également proposés dans la commune de Liège, assortis de recommandations d'aménagement concrètes.

Mots-clés : bien-être urbain – géographie de la santé – espaces verts – 3-30-300 – score composite – cartographie sensible – corridors de bien-être – Liège – analyse spatiale

ABSTRACT

This work explores the relationship between the urban environment and the subjective well-being of residents in the city of Liège. In a period of increasing urbanization and nature decline, the aim is to examine the extent to which green spaces, public spaces, soundscape and sensory environments influence everyday well-being.

The approach employs quantitative, qualitative, and sensitive methods. An online survey measures subjective well-being using the WHO-5 and WEMWBS scales. The 3-30-300 rule is tested locally and cross-referenced with data on noise levels (L_{den}), air quality (BelAQI), and qualitative assessments of public spaces (Place Standard Tool, pedestrian barometer). In addition, four participatory mapping workshops were conducted to gather residents' experiences in four neighborhoods of the city.

All these dimensions are then aggregated into a composite score of territorial well-being, whose spatial analysis reveals strong autocorrelation, making it possible to identify pockets of well-being and priority areas.

Based on these findings, the thesis proposes and discusses the concept of “well-being corridors” and the ‘orange network’: empirically grounded pedestrian routes linking areas with low levels of well-being to areas rich in it. This concept takes inspiration from green and blue networks and the principle of ecological corridors. Three corridors have also been mapped out in the municipality of Liège, accompanied by concrete planning recommendations.

Keywords: urban well-being – health geography – green spaces – 3-30-300 – composite score – sensitive mapping – well-being corridors – Liège – spatial analysis

DÉCLARATIONS PRÉALABLES

Déclaration de la propriété intellectuelle et de non-plagiat

Je déclare être l'auteur du présent mémoire et je certifie que ce travail est original. Toutes les sources mobilisées ont été référencées dans le texte et dans la bibliographie. Je suis conscient que tout manquement à ces principes constitue une fraude académique, conformément au règlement de l'Université de Liège.

Déclaration du cadre RGPD

Les données collectées dans le cadre de l'enquête en ligne ont été traitées anonymement. Aucune donnée permettant l'identification directe des répondants n'a été collectée ni conservée. Les données sensibles (mobilité réduite, genre, bien-être) obtenues pendant les ateliers de cartographie sensible n'ont été utilisées que sous le consentement de la personne. Toute personne ayant participé à cette recherche dispose d'ailleurs d'un droit d'accès, de rectification et d'effacement de ses données.

Déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle

Je déclare également avoir utilisé l'assistant conversationnel Claude (Anthropic) lors de la rédaction de ce mémoire, principalement pour la génération et le débogage de codes R et l'aide à la structuration de certaines sections.

L'ensemble du travail de terrain, la collection des données, la définition des questions de recherche et l'interprétation des résultats sont le fruit de ma réflexion personnelle. Toutes les sorties de l'IA ont été relues, vérifiées et corrigées.

REMERCIEMENTS

Ce mémoire n'aurait pas existé sans la contribution de nombreuses personnes à qui je souhaite exprimer ma sincère gratitude.

Mes premiers remerciements vont bien sûr à Monsieur Serge Schmitz, mon promoteur, pour sa confiance, ses conseils avisés et la liberté qu'il m'a laissée d'explorer des chemins parfois inattendus.

Je souhaiterais ensuite remercier les membres de mon jury, Madame Hélène Rouchet et Monsieur Roland Billen pour le temps qu'ils consacreront à la lecture de ce mémoire.

Un immense merci à ma famille pour son soutien durant l'entièreté de mes études. Particulièrement à mes parents pour leur accompagnement dans les meilleurs comme dans les mauvais moments, leur soutien sans faille et leur relecture attentive de ce travail.

Ce mémoire repose en grande partie sur la parole des habitants eux-mêmes. Je remercie donc chaleureusement tous les participants aux quatre ateliers de cartographie sensible pour le temps qu'ils ont accepté de consacrer à cette démarche et pour la richesse des échanges qui en ont découlé.

L'organisation de ces ateliers n'aurait pas été possible sans le soutien de Frédéric Jomaux de la Maison Liégeoise de l'Environnement et de Charline Steemans du Centre Culturel des Chiroux. Je remercie également Julie Degée, Justine Constant et Barbara Ferreira de Avelino de la Coopération Culturelle Régionale de la Province de Liège pour leur accueil bienveillant. Merci aussi à Thomas Halford et Michel Duc de la Commune de Liège pour l'entretien qu'ils m'ont accordé, ainsi qu'à Charlotte Angerand, de l'ASBL Tous à Pied, pour la mise à disposition des données du baromètre piéton.

Une pensée particulière pour mes colocos Gabriel, Noélie, Lao, Floor, Marina, Alexandre, Émilien, Camille et les anciens.

Un grand merci et un grand bravo à tous les autres master 2 pour leur amitié, leur aide et leur soutien. Votre camaraderie et votre bienveillance ont, sans aucun doute, contribué à l'accomplissement de ce travail.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé.....	2
Abstract.....	3
Déclarations préalables	4
Remerciements	5
Table des matières	6
0 / INTRODUCTION	10
1 / CADRE THÉORIQUE.....	12
1.1. Le bien-être	12
1.1.1. Vers une définition du bien-être	12
1.1.2. Les différentes conceptions du bien-être	12
1.1.3. Mesure du bien-être : techniques récurrentes	14
1.1.4. Le bien-être dans une perspective géographique	14
1.2. La nature en ville : apports et services écosystémiques.....	17
1.2.1. Espaces verts : définition	17
1.2.2. Une nature qui recule	18
1.2.3. Services écosystémiques de la végétation en ville.....	19
1.2.4. Nature en ville : effets sur la santé et le bien-être	21
1.2.5. L'accès à la nature : cadres internationaux et priorités politiques.....	23
1.3. Les espaces publics : aménagement et bien-être	24
1.3.1. Qu'est-ce qu'un espace public ?	24
1.3.2. Qualité des espaces publics : comment rendre un lieu agréable ?	25
1.3.3. Évaluation de la qualité des espaces publics.....	30
2 / OBJECTIFS	32
3 / MÉTHODOLOGIE.....	33
3.1. Zone d'étude – La commune de Liège	33
3.1.1. Démographie	34
3.1.2. Conditions du bien-être	35
3.1.3. Structure du territoire	35
3.1.4. Le plan canopée et le PCDN	35
3.1.5. Espaces publics à Liège.....	36
3.2. Enquête en ligne	37
3.2.1. Construction du questionnaire	37
3.2.2. Diffusion et traitement de l'enquête	40
3.3. Mesure du bien-être subjectif	41
3.3.1. Question standard de satisfaction	41

3.3.2.	WHO-5	41
3.3.3.	WEMWBS.....	41
3.4.	Mesure de la qualité environnementale	42
3.4.1.	Couverture végétalisée liégeoise	42
3.4.2.	Accès à la nature : la règle 3-30-300	43
3.4.3.	Qualité de l'air : l'indice BelAQI	50
3.5.	Mesure de la qualité des espaces publics	50
3.5.1.	Évaluation sur site : le Place Standard Tool	50
3.5.2.	Environnement acoustique : l'indice L_{den}	52
3.6.	Mesure de l'expérience vécue	53
3.6.1.	Questions « sensibles »	53
3.6.2.	La cartographie sensible : repenser le regard sur le territoire	53
3.6.3.	Le baromètre piéton	60
3.7.	Indicateur composite	60
3.7.1.	Construction de l'indicateur	61
3.7.2.	Analyse spatiale	62
4 /	RÉSULTATS.....	63
4.1.	Enquête en ligne	63
4.1.1.	Résultats généraux	63
4.1.2.	Profils des répondants	64
4.2.	Niveau de bien-être perçu	66
4.2.1.	Validation des données	66
4.2.2.	Description globale du bien-être	67
4.2.3.	Corrélation entre les échelles	70
4.2.4.	Variations du bien-être dans l'espace	72
4.2.5.	Facteurs associés au bien-être	74
4.3.	Qualité environnementale	78
4.3.1.	Couverture arborée de Liège	78
4.3.2.	La règle 3-30-300 – application sur les secteurs statistiques de Liège.....	78
4.3.3.	Qualité de l'air	91
4.4.	Qualité des espaces publics.....	94
4.4.1.	Environnement sonore : indice L_{den}	94
4.4.2.	Évaluation des espaces publics : Place Standard Tool	97
4.5.	Le vécu citoyen des espaces publics.....	102
4.5.1.	Questions « sensibles »	102
4.5.2.	Ateliers de cartographie sensible.....	118
4.5.3.	Baromètre piéton	134
4.6.	Synthèse des résultats : le score composite	141
5 /	LES CORRIDORS DE BIEN-ÊTRE : CONSTRUCTION D'UN MODÈLE ET APPLICATION À LIÈGE	145

5.1. Des trames écologiques aux trames du bien-être	145
5.1.1. Trame verte et bleue : postulat	145
5.1.2. Transposition conceptuelle	146
5.2. Définition et nouvelle terminologie	147
5.2.1. Définition des corridors de bien-être	147
5.2.2. Un nouveau membre dans la famille des trames	147
5.2.3. Des corridors de quartier aux autoroutes de bien-être : vision multiscalair	148
5.3. Logique de construction des trames oranges	149
5.3.1. Réservoirs, corridors et zones prioritaires	149
5.3.2. Implications dans l'aménagement du territoire	149
5.3.3. Opérationnalisation des trames oranges : traduire les données en aménagements	150
5.4. Application à Liège	152
5.4.1. Géographie du bien-être liégeois	152
5.4.2. Identification de trois corridors	154
5.4.3. Liège : Projet de territoire	157
6 / DE LA TRAME À LA POLITIQUE URBAINE.....	160
7 / DISCUSSION	161
7.1. Discussion méthodologique	161
7.1.1. La question de la représentativité	161
7.1.2. La question de l'échelle	161
7.1.3. Forces et faiblesses des outils utilisés	161
7.2. Les jumeaux numériques	162
8 / CONCLUSION.....	163
9 / Liste des figures.....	165
10 / Liste des tableaux.....	169
11 / Références.....	170
12 / Annexes.....	185
12.1. Annexe 1 : Les quartiers de Liège, caractéristiques clés.....	185
12.2. Annexe 2 : Espaces publics visités pour l'évaluation de leur qualité	186
12.3. Annexe 3 : Enquête SurveyMonkey	189
12.4. Annexe 4 : Enquête Google Forms (questions supplémentaires).....	198
12.5. Annexe 5 : Critères utilisés pour l'évaluation des espaces publics	200
12.6. Annexe 6 : Supports des ateliers de cartographie sensible	201
12.7. Annexe 7 : Carte sensible issue de l'atelier du 08/04/2026	203
12.8. Annexe 8 : Carte sensible issue de l'atelier du 09/04/2026	204

12.9.	Annexe 9 : Carte sensible issue de l'atelier du 11/04/2026	205
12.10.	Annexe 10 : Carte sensible issue de l'atelier du 30/04/2026	206

0 / INTRODUCTION

La relation entre les êtres humains et leur environnement est fondamentale pour la qualité de vie. Bien avant l'arrivée des théories de la psychologie environnementale, les civilisations ont cherché à intégrer la nature dans les villes, des jardins suspendus de Babylone aux coulées vertes contemporaines. Ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du XX^e siècle que la recherche a étudié et quantifié cette intuition ancestrale : la nature fait du bien. Les travaux de Roger Ulrich sur la réduction du stress en milieu hospitalier (Ulrich, 1986), puis la théorie de restauration de l'attention développée par Rachel et Stephen Kaplan (Kaplan & Kaplan, 1989) ont posé les bases d'une discipline qui continue aujourd'hui de confirmer les bienfaits de la nature sur la santé psychologique et physique. La réduction du stress (Tyrväinen et al., 2014), la baisse de la fréquence cardiaque (Astell-Burt & Feng, 2020), l'amélioration des réponses immunitaires (Q. Li, 2010), l'amélioration du sommeil (Astell-Burt et al., 2013), l'amélioration de l'humeur et du sentiment de bien-être général (de Vries et al., 2013; Pope et al., 2018; Ward Thompson et al., 2012) figurent parmi les effets les mieux documentés.

Or, malgré cette unanimité du monde scientifique, et malgré des efforts politiques pour préserver les continuités écologiques et les milieux sauvages (trames vertes et bleues introduites en France par la Loi Grenelle en 2009 et 2010 (Wild, 2021)), les villes ne cessent de croître et entraînent, dans leur croissance, la chute et la perte de milieux naturels pourtant essentiels.

En 2024, selon la Banque Mondiale, 58 % de la population mondiale vivait en milieu urbain, soit quelque 4,69 milliards de personnes concentrées dans des agglomérations de plus en plus denses (Banque Mondiale, 2025). Cette expansion de la population urbaine va de pair avec une extension des territoires urbains, au détriment des zones naturelles. Ces pertes écologiques considérables résultent en une rupture dans la relation entre l'Homme et la nature, avec des conséquences sur la santé mentale, le développement de l'enfant ou encore la cohésion sociale (Barthel et al., 2010).

Certaines villes ont donc cherché à préserver ce qu'il restait et à réintroduire la végétation dans les milieux urbains. Liège, dans cette optique, n'est certainement pas en reste : le Plan Canopée, adopté en 2020, vise la plantation de 24.000 arbres d'ici 2032 (Halford, 2023) soutenue par des études scientifiques et encouragée par des récompenses internationales comme celle de « Tree City of the World », obtenue en 2025¹.

Ces politiques de végétalisation ont cependant longtemps souffert d'un angle mort : elles se sont davantage préoccupées de la quantification de la nature plutôt que de son accessibilité pour les habitants et c'est ainsi qu'est apparue, en 2021, la règle 3-30-300, proposée par Cecil Konijnendijk : chaque habitant doit pouvoir voir au moins trois arbres depuis chez lui, vivre dans un quartier couvert à 30 % par de la canopée arborée, et accéder à un espace vert en moins de cinq minutes (300 mètres) à pied (Konijnendijk, 2023).

Mais la règle 3-30-300 ne dit rien de l'expérience de la ville, tout ce qui, en dehors des espaces verts et de la nature, contribue au bien-être. « Tout est dans tout » me disait Michel Duc, conseiller des échevins pour les espaces verts et l'aménagement du territoire, lors de notre entretien. La qualité acoustique d'une rue, la continuité et l'accessibilité de ses trottoirs, la présence de mobilier urbain, la sécurité perçue d'un espace public, la propreté des cheminements, la qualité de l'air... sont autant de dimensions qui

¹ <https://www.liege.eu/fr/vivre-a-liege/environnement/plan-canopee/actualites-canopee/la-ville-de-liege-reconnue-comme-ville-mondiale-des-arbres>

façonnent l'expérience quotidienne de la ville et, dans des conditions favorables, contribuent au bien-être. Le bien-être, en effet, est un concept multidimensionnel. C'est ce constat qui est le point de départ du présent mémoire.

Ce travail a trois objectifs complémentaires. Le premier est descriptif : mesurer, à l'échelle de la commune de Liège, le bien-être des habitants et sa répartition spatiale. Le deuxième est analytique : comprendre dans quelle mesure les caractéristiques environnementales (accès à la nature, qualité de l'air, environnement acoustique, qualité des espaces publics) sont associées à ce bien-être. La règle 3-30-300 sera également étudiée. Le troisième objectif est plutôt d'ordre prospectif : forts de ces analyses, nous souhaitons proposer un cadre permettant la considération du bien-être des habitants dans l'aménagement du territoire, en s'inspirant des notions de corridors écologiques et de trame verte. Si l'on parvient à identifier des secteurs où les conditions du bien-être sont les moins favorables (ce que l'on appellera des coldspots) et des secteurs où elles le sont le plus (des hotspots), alors l'analyse sort de son cadre descriptif pour devenir spatiale, prospective, en se demandant « Comment ces zones peuvent-elles être reliées entre elles ? » « Existe-t-il, ou pourrait-il exister, des itinéraires qui permettent aux habitants des zones les plus défavorisées de rejoindre les espaces positivement évalués ? »

C'est cette question — comment connecter les déficits aux ressources ? — qui forme le nouveau questionnement. Nous empruntons ici la logique des liaisons écologiques qui postule que la biodiversité ne saurait prospérer dans des îles isolées, que les espèces ont besoin de corridors pour circuler entre les réservoirs. Nous adaptons cette logique à l'expérience humaine du bien-être : si des réservoirs de bien-être existent à Liège et si des zones de déficit peuvent être précisément localisées, alors il est possible de réfléchir à des corridors de bien-être, pour les relier entre eux.

Notre question de recherche sera donc :

Comment la nature et la qualité des espaces publics influencent-elles le bien-être urbain à Liège, et comment traduire cela en aménagement concret ?

Quelques hypothèses peuvent être posées d'emblée :

- Hypothèse 1 : Le bien-être urbain ne se construit pas uniquement dans les milieux naturels mais aussi dans les espaces publics quotidiens.
- Hypothèse 2 : Les perceptions sensorielles et sociales modulent fortement le bien-être.
- Hypothèse 3 : Les indicateurs quantitatifs existants peuvent être enrichis par une approche sensible.
- Hypothèse 4 : Les espaces générateurs de bien-être peuvent prendre différentes formes (parcs, places, rues,...).
- Hypothèse 5 : Chaque profil (femmes vs hommes, jeunes vs plus âgés) aura des besoins spécifiques dans l'espace public, ce qui conditionnera son niveau de bien-être et influencera les aménagements.
- Hypothèse 6 : Certains quartiers ont de meilleures conditions environnementales (meilleure canopée, moins de pollution, etc.) ce qui peut entraîner des problématiques de justice spatiale.
- Hypothèse 7 : L'accès aux espaces verts et à la nature urbaine impacte positivement le bien-être des habitants

1 / CADRE THÉORIQUE

1.1. Le bien-être

1.1.1. Vers une définition du bien-être

S'il y a un thème qui a attiré l'attention à travers l'histoire, c'est peut-être celui du bien-être. Chaque domaine, de l'économie à la philosophie en passant par la politique, la médecine ou la géographie, a cherché à le définir, à le cerner. En résulte une multitude de termes souvent confondus : bien-être, qualité de vie, bonheur, santé mentale, croissance... Notre première tâche sera donc de définir cette notion si vaste.

Le bien-être est un sujet qui nous touche tous en tant qu'êtres humains. La majorité des gens s'accordent en effet à dire que le bien-être est quelque chose d'important dans leur vie et que les politiques devraient le considérer dans chacune de leurs décisions (Laffan, 2023). Mais que signifie « le bien-être » ? Qu'est-ce qui rend une vie « agréable » ? Les plus grands penseurs, de Confucius à Bouddha en passant par Aristote, en débattent depuis des siècles. Encore aujourd'hui, des chercheurs tentent de le définir, de le mesurer, d'en discerner les composantes.

Pour ce travail, la définition de l'OMS sera utilisée. Celle-ci emploie le terme « bien-être », traduit en anglais par « wellbeing », dans sa définition générale de la santé, proposée dès la création de l'organisme onusien en 1948 :

« Santé : Un état de bien-être physique, social et mental complet, et non pas simplement l'absence de maladie ou d'infirmité » (WHO, 1948)

La santé est donc directement liée au bien-être, celui-ci ayant trois composantes : physique, sociale et mentale. L'OMS utilise également une définition du bien-être, ajoutée à son glossaire général en 2021 :

« Bien-être : Le bien-être est un état positif dont jouissent les individus et les sociétés. Tout comme la santé, c'est une ressource essentielle à la vie quotidienne, qui dépend des conditions sociales, économiques et environnementales » (WHO, 2021)

Par cette définition, l'OMS reconnaît donc l'importance de l'environnement dans l'état de bien-être d'un individu ou d'une société, et considère les composantes sociales et économiques comme ayant un impact direct sur le bien-être. Pour répondre à notre question de recherche, les composantes sociales et environnementales seront développées dans ce travail.

1.1.2. Les différentes conceptions du bien-être

La recherche sur le thème du bien-être est donc très ancienne et a mené à des points de vue et des classifications très différentes. Cette confusion conceptuelle peut se résumer à trois grandes conceptions du bien-être : le point de vue objectif (ce dont on a besoin), le point de vue de nos préférences, et le point de vue subjectif (comment on se sent) (Dolan & Metcalfe, 2012; Laffan, 2017).

A. LE BIEN-ÊTRE OBJECTIF

Le premier point de vue se présente comme une liste de choses qui sont objectivement bonnes ou mauvaises pour nous. Cette liste de choses contient de nombreux aspects tangibles qui influencent la qualité de vie d'une personne (Navarrete-Hernandez et al., 2024). On retrouve ainsi le niveau de revenu, le niveau d'éducation, le taux d'emploi, l'indice d'égalité des genres, le coût de la vie, le taux de criminalité, l'espérance de vie, etc. (Das et al., 2020; Laffan, 2017; Navarrete-Hernandez et al., 2024; OECD, 2024). Cette vision correspond à la plupart des indices de bien-être existants comme celui de l'OCDE (OECD, 2024), la European Social Survey² ou encore l'IDH (Laffan, 2017).

B. LE BIEN-ÊTRE ET LA SATISFACTION DES PRÉFÉRENCES

La seconde approche du bien-être, dominante en économie, repose sur l'idée qu'une personne vit mieux lorsque ses désirs sont réalisés plutôt que la simple réalisation d'une liste objective de choses souhaitables (Laffan, 2017). Dès lors, cette conception du bien-être, centrée sur la satisfaction des préférences, peut considérer des indicateurs économiques généraux tels que le PIB comme des mesures approximatives du bien-être, car disposer de plus de ressources permet en général de satisfaire davantage de préférences (Stiglitz et al., 2009).

C. LE BIEN-ÊTRE SUBJECTIF

À l'opposé de la vision objective se trouve la vision subjective qui prône l'idée que le bien-être dépend uniquement de la perception individuelle de chacun, de la manière dont les individus évaluent leur vie, leurs relations, leurs expériences personnelles et leurs émotions (Navarrete-Hernandez et al., 2024; OECD, 2024). Le modèle de Ed Diener (1984), largement adopté, en distingue trois composantes : la satisfaction de vie, les affects positifs et l'absence d'affects négatifs (Diener, 1984; Disabato et al., 2025).

On retrouve deux visions du bien-être subjectif dans la littérature : la vision hédonique/émotionnelle et eudémonique/cognitive, deux grands courants de pensée qui remontent aux philosophes de l'antiquité (Diener, 2009; Navarrete-Hernandez et al., 2024).

- L'approche hédonique postule que le bien-être provient d'un plaisir maximal avec le moins de souffrance possible (Cooke et al., 2016; Tennant et al., 2007) ;
- À l'inverse, l'eudémonisme considère que le bien-être ne se limite pas au plaisir simple, instantané, mais repose sur l'accomplissement personnel (Tennant et al., 2007), le sens de nos actions et la réalisation de soi (Cooke et al., 2016). Cette conception vient d'Aristote, pour qui le bonheur correspond à une vie réalisée (Dolan & Metcalfe, 2012; Nisbet et al., 2011; Stewart-Brown & Janmohamed, 2008).

Dans ce mémoire, nous donnerons de l'importance aux perceptions individuelles de chacun. Le bien-être, tel qu'entendu dans ce travail, correspond donc au bien-être subjectif. Nous considérons en effet que les personnes concernées, les habitants, sont les mieux placés pour parler de leur bien-être et que se limiter à des caractéristiques statistiques et économiques ne serait pas suffisant.

² <https://www.europeansocialsurvey.org/>

1.1.3. Mesure du bien-être : techniques récurrentes

La mesure du bien-être est un défi méthodologique en raison de son caractère multidimensionnel et subjectif. Comme mentionné précédemment, le bien-être a longtemps été étudié via des indicateurs objectifs ou économiques (PIB) mais il est aujourd'hui l'objet d'une appréhension plus subjective. S'il est relativement simple d'estimer le bien-être objectif et la satisfaction des préférences avec les indicateurs quantifiables qui y sont liés, la mesure du bien-être subjectif est un véritable défi. « *Le bonheur demeure un état d'esprit qui ne peut être mesuré objectivement* » (Zeidan, 2012). Le niveau de bonheur n'étant corrélé à aucune composante physiologique mesurable ni à aucun comportement extérieur ou expression faciale, les méthodes d'auto-évaluation du bonheur sont souvent privilégiées par les chercheurs.

La mesure la plus courante du bien-être repose sur une question unique, à un item, de la satisfaction de vie : la question standard de satisfaction. Cette question prend la forme suivante, avec parfois une formulation un peu différente : « *Dans l'ensemble, dans quelle mesure êtes-vous satisfait de votre vie ?* ». Une échelle de Likert qui propose une gradation allant de « pas satisfait » à « très satisfait », est utilisée la plupart du temps (Cooke et al., 2016).

Cette approche rapide et peu coûteuse est largement utilisée dans les enquêtes à grande échelle comme le *World Happiness Report*, qui demande d'évaluer sa satisfaction de vie sur une échelle de 0 à 10 (Helliwell et al., 2026).

Afin de pallier les limites des questions uniques, des instruments plus complets, multi-items, ont été développés pour mesurer le bien-être de manière multidimensionnelle. Ceux-ci sont préférés par les psychologues qui les considèrent comme plus fiables. Parmi les plus utilisés, on retrouve par exemple le modèle de bien-être psychologique de Carol Ryff (Nisbet et al., 2011; Ryff, 1989) ; le Positive and Negative Affect Schedule (PANAS), qui se concentre sur l'aspect hédonique, en demandant aux participants de se positionner sur une liste de 20 émotions reprenant des affects positifs et des affects négatifs (Cooke et al., 2016; Humboldt et al., 2017) ; le General Health Questionnaire (GHQ-12), conçu pour un usage clinique de détection des troubles psychiatriques (Goldberg & Hillier, 1979) ; ou l'indice de l'OMS (WHO-5), qui comprend cinq questions et a été traduit dans une trentaine de langues (Boini & Langevin, 2019).

1.1.4. Le bien-être dans une perspective géographique

Dans ce qui précède, le bien-être a été considéré selon sa conception psychologique, sans prêter attention aux influences de l'environnement et du cadre de vie. Dans notre étude qui se veut géographique, ces aspects ne peuvent pas être négligés. La géographie du bien-être, branche de la géographie humaine, apparue dans les années 1950, se détache de cette vision en donnant une dimension spatiale au bien-être en montrant qu'il dépend aussi des lieux dans lesquels les individus vivent. Les principes de la géographie du bien-être ont été fortement documentés par Antoine Bailly dans les années 1970-1980.

A. L'ESPACE VÉCU : PERCEPTION DE L'ENVIRONNEMENT URBAIN

De l'ensemble des théories d'Antoine Bailly, il ressort clairement que le bien-être dans les milieux urbains se construit individuellement selon les perceptions et les expériences personnelles et subjectives du paysage urbain. Deux personnes ne partageront jamais la même perception, la même réalité (Tuan,

1990). « *Chaque personne perçoit à travers ses préoccupations sociales, culturelles, économiques, et son expérience un milieu qui lui est propre* » (Bailly, 2014).

Le bien-être d'un individu dépend fortement de l'environnement qui l'entoure et de l'image qu'il en perçoit (Cannings et al., 2026). Kevin Lynch, dans les années 1960, s'intéressait déjà à cette image de la ville, en étudiant trois villes américaines (Boston, Jersey City et Los Angeles). Selon lui, cinq éléments participent à la construction de cette image de la ville et sont importants pour « sentir » l'expérience de la ville et l'attachement aux lieux (Ünal & Topçu, 2022) : les parcours (*paths*), les limites (*edges*), les secteurs (*districts*), les nœuds (*nodes*) et les repères (*landmarks*). Ils permettent aussi de guider les déplacements, l'orientation et le sentiment d'appartenance.

C'est en combinant ces éléments que l'individu peut donner un sens, une identité, au milieu urbain. La travail de Kevin Lynch a ouvert la voie à l'étude de la perception des paysages urbains, c'est-à-dire comment l'on passe d'un paysage réel (la réalité) à un réel vécu, qui servira de fondation pour la représentation simplifiée du réel (l'image de la ville), au travers de facteurs culturels et psychologiques (Figure 1.1). Ces cinq éléments ont également menés aux concepts de la cartographie sensible, utilisée dans ce mémoire (cf. 3.6.2. « La cartographie sensible : repenser le regard sur le territoire »).

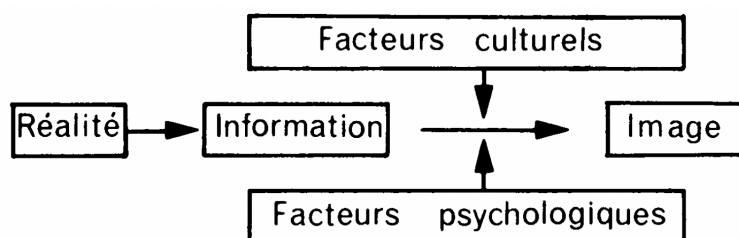


Figure 1.1 : Formation de l'image de la ville (Bailly, 2014)

L'image de la ville impacte ensuite directement le bien-être. « *L'image joue le rôle de support ; le comportement consiste à atteindre les régions les plus appréciées de ce support* » (Boulding, K., 1956 in Bailly, 2014).

Ce passage de la réalité à l'image de la ville est au cœur du travail d'Antoine Bailly. Celui-ci présente d'abord trois types de réel qu'un individu peut avoir (Figure 1.2) : le réel paysage (la réalité objective), le réel indirectement connu (les lieux connus mais non fréquentés) et le réel vécu (le milieu fréquenté par l'individu). Le réel vécu est ensuite capté par l'individu via ses sens (toucher, voir, entendre et sentir) et par les informations qu'il reçoit (par les médias, par exemple). Un premier filtre sensoriel s'opère à ce moment. Seule une partie des informations de l'environnement sera captée par l'individu, notamment à cause des limitations sensorielles (capacité olfactive réduite, champ de vision limité...). Ensuite, ces informations sensorielles sont traitées et se voient donc attribuer une valeur, un sens, selon les influences culturelles, sociales, économiques et psychologiques de l'individu, résultant en une image résiduelle (Bailly, 2014). C'est cette image que Kevin Lynch cherchait à étudier, et c'est aussi cette image qui, à terme, impacte directement le bien-être.

Cette idée que chaque individu construit sa propre image de l'environnement se retrouve aussi dans le concept d'environnement pertinent, développé par Schmitz (2001). Cet environnement n'est pas le monde matériel dans son ensemble, mais la projection spatiale des comportements de l'individu : à partir desquels il réagit au monde. Même deux personnes habitant la même rue évoluent ainsi dans des environnements différents (Schmitz, 2001), car cet environnement pertinent intègre à la fois des éléments matériels et des éléments immatériels (des significations, des appropriations, des histoires personnelles) que l'espace physique seul ne saurait contenir.

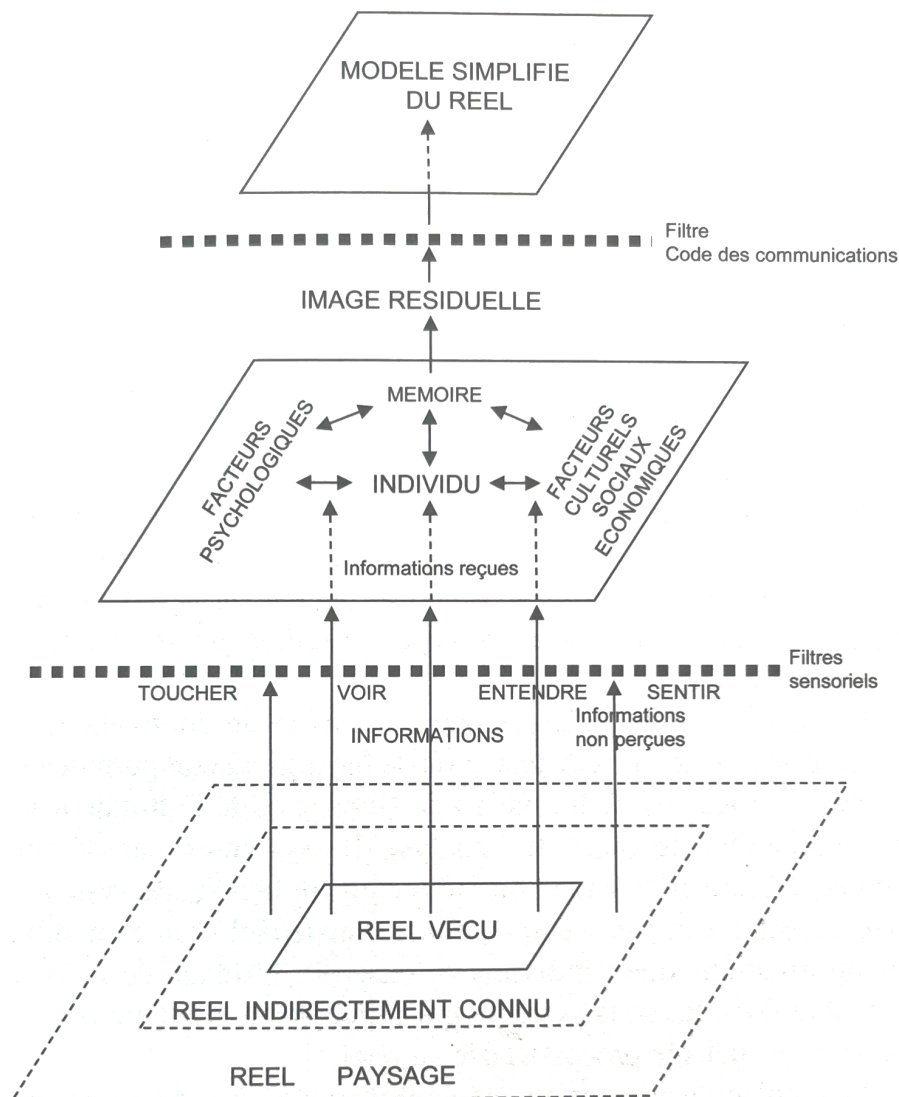


Figure 1.2 : Processus de perception du réel (Bailly, 2014)

La ville doit donc être appréhendée comme un espace d'expériences multiples, où le bien-être ne dépend pas uniquement des caractéristiques physiques des lieux, mais aussi de la manière dont ces lieux sont perçus et interprétés. Cette approche explique le recours à des méthodes qualitatives dans ce travail, telles que la cartographie sensible, permettant de saisir ces dimensions subjectives et d'articuler les perceptions habitantes avec les caractéristiques objectives de l'environnement urbain.

B. LE BIEN-ÊTRE : ÉTUDE GÉOGRAPHIQUE ET ÉCHELLE

« La géographie du bien-être s'attache à l'ensemble des relations que les hommes tissent entre eux et avec le territoire, pour comprendre les satisfactions qu'ils retirent de ces rapports et les inégalités qui en résultent » (Baillly, 2014).

Antoine Bailly insiste aussi sur l'importance de l'échelle de mesure et de traitement du bien-être. La satisfaction des désirs individuels d'une part, et l'atteinte d'un optimum collectif au niveau de la communauté d'autre part, ne se traduiront pas toujours par les mêmes ambitions, les mêmes besoins. De plus, au niveau de l'interprétation des données spatiales, certaines variables observées au niveau macro (échelle des secteurs statistiques ou des quartiers) s'appliquent au niveau micro (échelle de l'individu). Ce passage d'une échelle à une autre pose des questions en matière d'interprétation, de simplification de l'analyse (Bailly, 2014).

C. INÉGALITÉS TERRITORIALES DE BIEN-ÊTRE

Il est fréquent que les conditions favorisant le bien-être soient réparties de manière inégale dans les villes. Certains quartiers disposent de certains avantages : grand nombre d'espaces verts, faible densité de population, circulation réduite... À l'inverse, d'autres quartiers sont moins avantageux : plus de bruit, de pollution, insécurité ressentie ou services essentiels inaccessibles.

Ces différences posent des questions d'égalité et de gentrification (Q. Li et al., 2025; Schüle et al., 2017). Habiter près d'un parc bien entretenu, dans une rue calme et bien connectée, n'offre pas les mêmes conditions de vie qu'habiter le long d'un axe routier très fréquenté ou dans un quartier peu équipé. Le niveau de revenus joue un rôle important. Les ménages disposant de davantage de moyens peuvent plus facilement choisir leur lieu de résidence alors que les populations plus précaires s'installent dans les quartiers moins chers, où les contraintes sont plus importantes. L'influence du niveau de revenus sur la santé mentale a en effet été démontrée (Arundel et al., 2024).

Dans une ville comme Liège, marquée par un contraste inter-quartier important (entre centre-ville historique, héritage industriel et collines boisées), la question de l'égalité territoriale d'accès au bien-être semble pertinente et sera étudiée dans ce travail.

1.2. La nature en ville : apports et services écosystémiques

Notre hypothèse n°7 était que les espaces verts sont certainement les lieux les plus importants dans une ville en matière de bien-être. Il suffit de quelques rayons de soleil pour que les parcs, coulées vertes et forêts urbaines soient prises d'assaut. Ce chapitre vise à discuter du rôle de la nature et des espaces verts en ville sur le bien-être

1.2.1. Espaces verts : définition

Il n'existe à ce jour aucune définition universelle des espaces verts urbains (WHO Regional Office for Europe, 2016). Selon le contexte (écologie, sciences sociales, urbanisme...), plusieurs approches peuvent exister : certaines études privilégient une définition centrée sur la présence de surfaces végétalisées et d'autres utilisent les usages et les fonctions pour définir un espace vert.

D'une manière générale, les espaces verts urbains peuvent être définis comme tous les espaces (privés ou publics) végétalisés au sein du tissu urbain et ayant pour fonction de soutenir la biodiversité et fournir des services écosystémiques aux habitants (Grabowski et al., 2022; Kabisch et al., 2016; Matsler et al., 2021). Les espaces verts urbains peuvent donc prendre une grande variété de formes, allant des parcs publics aux jardins privés, en passant par les forêts urbaines, les complexes sportifs extérieurs, les cimetières et les friches végétalisées. Suivant cette définition, des infrastructures vertes comme les

toitures végétalisées, les façades vertes ou les bassins de rétention d'eau sont aussi considérées comme des espaces verts.

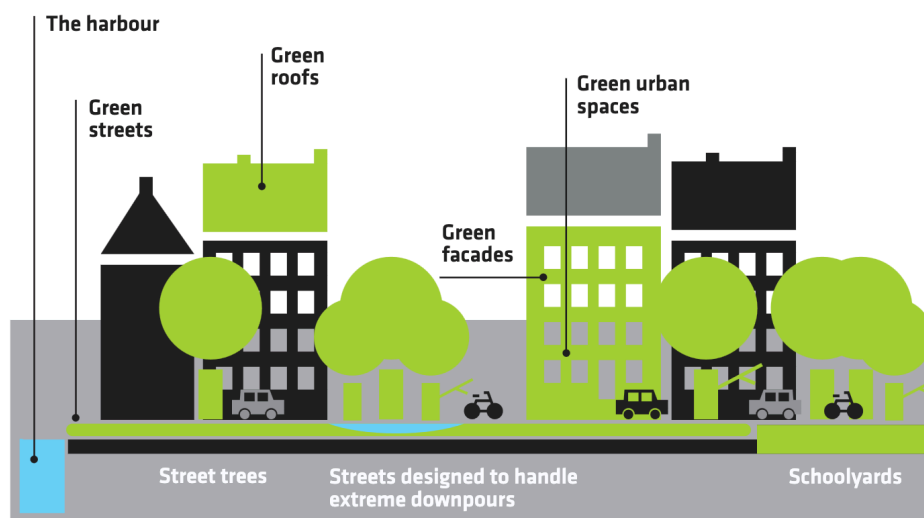


Figure 1.3 : Illustration des sites potentiels pour la création d'espaces naturels en milieu urbain (City of Copenhagen, 2015)

Parfois, les espaces aquatiques (rivières, plans d'eau et littoraux) sont ajoutés à cette notion d'espace vert car ils jouent eux aussi un rôle important pour le bien-être (White et al., 2020) et sont ainsi des lieux particulièrement prisés des habitants.

Dans le cadre de ce travail, les espaces verts urbains seront considérés dans une définition large, incluant l'ensemble des espaces végétalisés susceptibles d'influencer le bien-être des habitants, qu'ils soient publics ou privés.

Une attention particulière sera toutefois portée à leur accessibilité et à leur qualité, dans la mesure où ces dimensions conditionnent leur capacité à produire des effets positifs sur la santé et le bien-être.

Cette définition permettra d'analyser plus finement les relations entre nature en ville et bien-être urbain, en lien avec les développements présentés dans les sections suivantes.

1.2.2. Une nature qui recule

Les dynamiques et le rythme de l'urbanisation dans nos villes transforment les territoires. Les projections estiment que les deux-tiers de la population mondiale vivront en ville en 2050 (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2025).

L'artificialisation croissante des sols et l'expansion du tissu urbain entraînent une forte fragmentation des milieux naturels et un recul progressif de la nature (Hassan & Jombach, 2025; Seto et al., 2012). Les villes fragmentent les continuités écologiques, limitant le fonctionnement des écosystèmes (Alaasam et al., 2026; Rall et al., 2017). Cette diminution de la superficie des espaces verts et leur qualité écologique réduit en outre leur capacité à fournir des services écosystémiques (Elmqvist et al., 2015).

Les villes concentrent de nombreuses autres formes de pression anthropique comme la pollution, l'imperméabilisation des sols ou encore l'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Toutes ces menaces accentuent la dégradation des écosystèmes urbains et contribuent à une perte de biodiversité (Alaasam et al., 2026).

1.2.3. Services écosystémiques de la végétation en ville

Face aux transformations rapides des environnements urbains par l'urbanisation et la dégradation accélérée de la biodiversité et du climat, les infrastructures vertes jouent un rôle important en atténuant certaines conséquences de ces changements mais aussi en offrant à la population une multitude de bénéfices dits « services écosystémiques », définis comme « *les contributions que les écosystèmes apportent au bien-être humain* » (van den Bosch et al., 2023).

A. CLASSIFICATION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Le Millenium Ecosystem Assessment (MEA), datant de 2005, a divisé les différents services écosystémiques de la nature en quatre catégories (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

1. Les **services d'approvisionnement** regroupent l'ensemble des ressources qui sont issues des écosystèmes et que nous pouvons utiliser pour l'alimentation, la production d'énergie, les constructions, etc. Cela regroupe les produits alimentaires, les matières premières, l'eau douce ou encore les ressources médicinales (Hebbrecht et al., 2019).
2. Les **services culturels** correspondent aux bénéfices non-matériels que les populations obtiennent des écosystèmes. On peut par exemple citer les loisirs ou les activités sportives pratiqués dans la nature, qui jouent un rôle important dans la santé mentale et physique (Méral & Pesche, 2016; Millennium Ecosystem Assessment, 2005).
3. Les **services de régulation** renvoient aux processus écologiques des écosystèmes qui sont positifs pour la vie humaine. Ceux-ci incluent par exemple la protection contre les inondations, la régulation climatique, le stockage du carbone, la régulation de la qualité de l'eau ou encore la pollinisation (Hebbrecht et al., 2019; Méral & Pesche, 2016; Millennium Ecosystem Assessment, 2005).
4. Enfin, les **services de soutien** garantissent le bon fonctionnement des processus écologiques fondamentaux qui rendent possibles les autres services écosystémiques. Par exemple, la formation des sols, la photosynthèse, la préservation de la biodiversité... permettent aux écosystèmes de bien fonctionner et d'offrir les services écosystémiques qui leur sont propres en maintenant la diversité génétique et en offrant un habitat naturel aux espèces animales et végétales (Hebbrecht et al., 2019; Meetink et al., 2017).

Les espaces verts en ville, comme les jardins privés, les parcs ou les forêts, lorsque ceux-ci sont assez grands, procurent donc un certain nombre de ces services aux populations urbaines. Plus encore, ils permettent d'avancer dans 11 des 17 objectifs de développement durable de l'ONU comme le montre le Tableau 1.1.

Tableau 1.1 : Services écosystémiques rendus par les forêts urbaines et correspondance avec les Objectifs de Développement Durable de l'ONU (Endreny, 2018)

Table 1 Services from five urban forest types advance UN Sustainable Development Goals with varying significance						
Urban forest service	SDGs ^a	Significance of contribution by urban forest type (5 = very high, 1 = very low)				
		Peri-urban forest and woodlands	City parks and urban forests > 0.5 ha	Pocket parks and gardens with trees	Trees on streets or in public squares	Other green spaces with trees
Human health and well-being	3, 11	5	5	5	5	5
Climate change mitigation	11, 13	5	3	1	1	2
Climate change adaptation	11, 13	5	5	4	4	4
Biodiversity and landscapes	11, 15	5	4	3	2	3
Economic benefits and green economy	1, 2, 7, 8, 11	5	4	3	3	1
Land and soil degradation	11, 13, 15	5	3	2	1	4
Watershed protection	2, 6	5	2	n.a.	1	4
Resilience to flooding events	2, 6	3	5	3	3	4
Food and nutrition security	2, 11	5	3	2	2	4
Wood security	2, 11	5	2	1	1	2
Recreation	11	4	5	3	1	3
Education	11	5	4	1	1	3
Social cohesion	11	2	5	3	1	2
Social security and equity	11	1	4	4	5	3

^a#1 = no poverty, #2 = zero hunger, #3 = good health and well-being, #6 = clean water and sanitation, #7 = affordable and clean energy, #8 = decent work and economic growth, #11 = sustainable cities and communities, #13 = climate action, #15 = life on land

B. PRINCIPAUX SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DES ESPACES VERTS URBAINS

Les espaces verts urbains permettent une multitude de services environnementaux, sociaux et comportementaux, qui contribuent au bien-être des populations.

❖ Température et climat

Les espaces verts en ville permettent de réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain (Meetink et al., 2017; Salmond et al., 2016) et sont en moyenne 1° C plus frais que les zones urbanisées environnantes. Cet effet refroidissant est d'ailleurs lié à la superficie de l'espace vert en question : plus celui-ci est grand, plus l'effet refroidissant est important (Bowler et al., 2010).

Les arbres et les plantes ont aussi le pouvoir de séquestrer le CO₂ atmosphérique et de le stocker dans leurs tissus sous forme de carbone (Meetink et al., 2017). Un arbre peut stocker jusqu'à 150 kg de CO₂ par an. Ce processus permet de réduire la quantité de carbone atmosphérique, ce qui a un effet important sur les changements climatiques. Plusieurs facteurs vont favoriser une meilleure captation du CO₂ comme l'état de santé de l'arbre, sa taille ou encore la diversité d'espèces (Meetink et al., 2017; Nowak & Crane, 2002).

❖ Polluants

L'air urbain est aussi pollué par d'autres gaz et particules fines issus des activités anthropiques (ozone (O₃), dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), monoxyde de carbone (CO) et particules PM_{2.5} et PM₁₀). Une trop forte concentration de ces particules dans l'air nuit à la santé et peut mener à des maladies respiratoires et cardiovasculaires (Krismanuel, 2025).

La végétation aide à améliorer la qualité de l'air en absorbant ces polluants (Hartig et al., 2014; Konijnendijk et al., 2025).

Cependant, certaines espèces d'arbres émettent aussi des composés organiques volatiles (VOC) dans l'atmosphère (Meetink et al., 2017). Ces composés peuvent, sous certaines conditions, mener à la formation d'ozone et d'aérosols (Sartelet et al., 2012). De plus, dans les rues très étroites, les arbres peuvent limiter le déplacement de l'air et l'absorption des polluants est donc limitée (Vos et al., 2013). L'impact de la végétation sur la qualité de l'air dépend donc fortement des choix d'aménagement et ne peut être considéré comme systématiquement positif.

❖ **Activité physique**

Les parcs, les forêts ou toute autre forme d'espace vert sont souvent perçus comme agréables et propices au mouvement. À cet égard, ils sont souvent privilégiés pour la pratique d'activités physiques (Akpınar, 2016). Plusieurs études ont démontré que les personnes vivant non loin d'un espace vert sont plus susceptibles de pratiquer des activités physiques (Coombes et al., 2010; de Vries et al., 2013). D'une manière générale, ces pratiques sportives participent à la réduction des risques de maladies cardiovasculaires, d'obésité ou encore de troubles métaboliques (Coombes et al., 2010).

❖ **Contacts sociaux**

Outre la pratique d'activités sportives, les parcs et jardins publics servent aussi de lieux de rencontre qui permettent aux habitants de se détendre et d'échanger, favorisant ainsi la création de liens sociaux (de Vries et al., 2013; Kaczynski et al., 2009).

❖ **Réduction du bruit**

La végétation urbaine contribue à l'atténuation des nuisances sonores en dispersant ou en absorbant les ondes sonores. Les arbres et haies servent de barrières physiques et d'éléments de diffusion acoustique, réduisant ainsi la perception du bruit (Van Renterghem, 2019). Par ailleurs, la présence de sons naturels (bruits d'animaux, bruissement des feuilles ou chant des oiseaux), peuvent aider à « masquer » les bruits anthropiques indésirables et renforcer la perception d'un environnement apaisant (Meetink et al., 2017).

❖ **Production de nourriture**

Enfin, les espaces verts urbains peuvent assurer une fonction de production de nourriture, notamment à travers les jardins partagés, les potagers urbains ou l'agriculture urbaine. Ces lieux contribuent à développer un circuit court, permettant un accès à des produits frais, locaux et qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre liées au transport. Ces lieux génèrent aussi des liens sociaux et favorisent les interactions citoyennes, la transmission de savoirs et le renforcement du lien au territoire (Barthel et al., 2010).

1.2.4. Nature en ville : effets sur la santé et le bien-être

Toutes ces fonctions et services offerts par les espaces verts urbains ont des effets importants pour la santé et le bien-être des populations.

A. MODÈLE CONCEPTUEL

Les relations entre nature et santé reposent sur des mécanismes complexes, multiples et souvent interdépendants. Dans une synthèse de référence, Terry Hartig et al. (2014) proposent un cadre théorique structurant qui identifie quatre grands mécanismes par lesquels les espaces verts contribuent à la santé humaine : l'amélioration de la qualité de l'air, la promotion de l'activité physique, l'amélioration des interactions sociales et la réduction du stress (Hartig et al., 2014). Ces quatre

mécanismes ne doivent pas être envisagés de manière isolée, mais comme des processus interconnectés pouvant agir de manière synergique sur la santé globale des individus. Ce modèle s'inscrit dans un ensemble plus large de travaux similaires, qui tentent de poser un cadre sur l'interaction nature-santé humaine (Lachowycz & Jones, 2013; Markevych et al., 2017; Marseille et al., 2021).

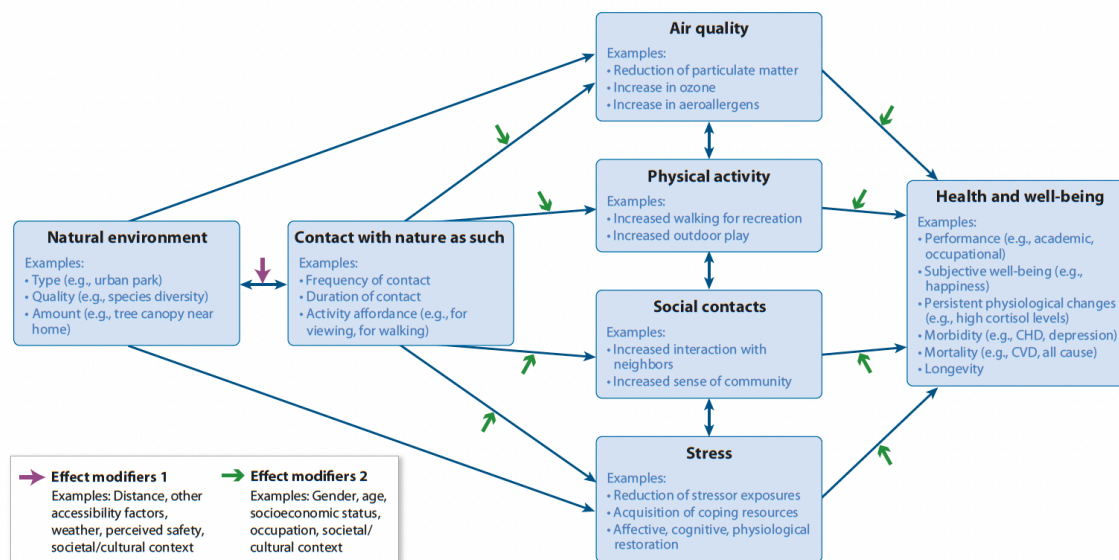


Figure 1.4 : Cadre théorique identifiant les relations entre la fréquentation d'espaces verts et la santé humaine (Hartig et al., 2014)

B. INCIDENCES SUR LA SANTÉ GLOBALE

La santé physique est impactée positivement par des facteurs comme la pratique d'une activité physique ou l'amélioration de la qualité de l'air. Ces mécanismes ont des bienfaits majeurs sur les personnes, réduisant les risques de maladies cardiovasculaires (Astell-Burt & Feng, 2020; Myers et al., 2004), coronariennes (Akpınar, 2016; Warburton et al., 2006; WHO Regional Office for Europe, 2016) et le diabète de type 2 (Ccam-Bernal et al., 2023; Helmrich et al., 1991; Warburton et al., 2006).

Mais ils préviennent également les risques dus à l'obésité en favorisant la marche, les pratiques sportives et les loisirs actifs et en réduisant le stress et l'anxiété (Ellaway et al., 2005; James et al., 2016; Lachowycz & Jones, 2013). La diminution du taux de cortisol (l'hormone du stress) (Tyrväinen et al., 2014), du taux de cholestérol (Pantell et al., 2013) et de la fréquence cardiaque (Gladwell et al., 2012) observées lors d'une immersion prolongée en forêt jouerait aussi un rôle dans l'amélioration des défenses immunitaires (Q. Li, 2010) et dans la diminution de l'obésité (Pantell et al., 2013).

Au-delà de ces effets physiologiques, l'exposition à la nature influence également les dimensions émotionnelles et psychologiques. Une plus grande exposition aux espaces verts ou à une canopée suffisante entraîne un taux de détresse psychologique plus bas (Astell-Burt & Feng, 2019), une baisse de l'anxiété (de Vries et al., 2013; Sugiyama et al., 2008; Triguero-Mas et al., 2015), une réduction du stress (Ward Thompson et al., 2012) et une amélioration du bien-être global (Pope et al., 2018; Reklaitiene et al., 2014) et de la santé mentale (Alcock et al., 2014).

D'une manière générale, les effets observés sont davantage liés à la quantité de végétation plutôt qu'à la fréquentation de ces espaces verts lors d'activités physiques ou de détente, ce qui suggère des mécanismes psychologiques directs (Beyer et al., 2014; White et al., 2013).

C. DISSERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Les écosystèmes urbains ont donc une série de bienfaits importants pour les populations humaines. Mais ces écosystèmes peuvent aussi avoir des effets négatifs. Ces fonctions forment donc des disservices écosystémiques : « fonctions ou propriétés des écosystèmes perçues comme négatives pour le bien-être humain » (Lyytimäki & Sipilä, 2009). Ces disservices sont par exemple la formation d'ozone et de PM₁₀ par les composés organiques volatils émis par les arbres, la formation de pollen qui provoque des allergies chez 30 à 40 % de la population dans le monde (Cariñanos et al., 2014; Salmond et al., 2016), le développement de plantes exotiques invasives, etc.

Cela ouvre la voie à une réflexion sur la manière dont ces espaces peuvent être structurés et connectés afin d'optimiser leurs bénéfices pour les populations urbaines.

1.2.5. L'accès à la nature : cadres internationaux et priorités politiques

L'importance des espaces verts en ville est de plus en plus reconnue par les institutions internationales et les institutions politiques à toutes les échelles.

Les Nations unies, et leurs nombreuses institutions, permettent de concrétiser cet objectif de préservation des espaces verts à l'échelle internationale. Ainsi, parmi les 17 objectifs de développement durable (ODD) adoptés en 2015 par les chefs d'État et de gouvernement, la cible 7 du onzième objectif (Villes et communautés durables), vise clairement à « *assurer l'accès de tous, en particulier des femmes et des enfants, des personnes âgées et des personnes handicapées, à des espaces verts et des espaces publics sûrs, inclusifs et accessibles* » (United Nations, 2015) à l'horizon 2030. Certaines institutions onusiennes comme la FAO et UN-Habitat permettent de mettre en action ces objectifs. La FAO a établi en 2020 le programme d'action « Green Cities », qui met en réseau une communauté de villes engagées dans la transformation de leurs espaces urbains en vue d'améliorer la santé et le bien-être des habitants grâce à des actions de végétalisation et d'écologisation (foresterie urbain, agriculture urbain ou bioéconomie durable) (FAO, 2020). D'autres institutions reconnaissent l'importance des espaces verts urbains, comme le GIEC qui a reconnu, dans son sixième rapport d'évaluation de 2022, l'importance d'une planification urbaine durable et écologique (Borelli et al., 2024).

À l'échelle européenne aussi des actions sont mises en place pour protéger la nature en ville. La Commission européenne a placé la biodiversité au cœur de ses priorités grâce à la Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030, qui soutient les villes de plus de 20.000 habitants à développer des plans d'écologisation de l'espace urbain (Commission Européenne, 2020), mais sans objectifs concrets et chiffrés (Konijnendijk, 2023).

À l'échelle de la Belgique, les compétences en matière d'aménagement du territoire et d'environnement étant régionalisées, ce sont principalement les Régions qui mettent en place les objectifs de préservation de la nature. En Wallonie, le Schéma de Développement du Territoire (SDT) est la référence en matière d'aménagement et vise à « maîtriser l'artificialisation des sols » et à « lutter contre l'étalement urbain » (SPW TLPE, 2024).

Enfin, au niveau local, les plans communaux de développement de la nature (PCDN) participent à la mise en œuvre concrète de ces objectifs.

1.3. Les espaces publics : aménagement et bien-être

Au-delà des espaces verts et des apports de la nature en ville, il est important de prendre en compte les espaces publics et les lieux de vie du quotidien qui contribuent grandement à la construction du bien-être des habitants (Beck, 2009). Ces lieux de vie, même non-végétalisés, sont le théâtre de nos interactions sociales, de nos déplacements, de nos moments de détente, et de certaines pratiques : économiques, sociales, culturelles, récréatives ou politiques. À cet égard, ils constituent une composante essentielle du paysage urbain.

Plusieurs travaux soulignent d'ailleurs leur contribution à des enjeux majeurs tels que la cohésion sociale, la sécurité, ou encore la santé publique (Pineo & Rydin, 2018). Garantir un accès à des espaces publics de qualité et bien connectés devient donc une condition essentielle au bon fonctionnement des villes.

Avant d'analyser les enjeux qualitatifs de ces espaces et leur rôle dans le bien-être, il est nécessaire de s'accorder sur une définition et de distinguer les principales formes qu'un espace public peut prendre.

1.3.1. Qu'est-ce qu'un espace public ?

La Charte des espaces publics des Nations unies³ définit les espaces publics comme « tous les lieux ou destinés à un usage public, accessibles à tous et dont chacun peut profiter gratuitement, sans but lucratif » (Garau et al., 2015). Lorenzo et al. (2023) s'alignent sur cette définition : « des lieux physiques librement accessibles et ouverts à tous ».

Toutefois, les espaces publics ne sont pas tous identiques mais prennent une grande diversité de formes, de fonctions et d'expériences. Le Programme des Nations unies pour les établissements humains (UN-Habitat) propose une typologie fonctionnelle des espaces publics qui distingue les espaces de circulation (rues, boulevards...), les espaces ouverts (places, parcs, jardins), les équipements publics (bibliothèques, centres communautaires) et les espaces marchands (marchés). Cette classification peut être utile lorsque les fonctions des espaces publics sont étudiées mais elle peine à saisir la multiplicité d'usages et d'ambiances que les espaces publics peuvent avoir. Pour ce mémoire, nous basons notre définition des espaces publics sur celle de la Région Bruxelles-Capitale, qui en distingue cinq types : rues, avenues & boulevards, places, croisements et espaces résiduels (Dawance et al., 2017). Nous y ajoutons toutefois les espaces verts, les cimetières et les forêts, présentes sur le territoire de Liège et qui ne sont pas repris dans cette typologie bruxelloise.

Cette diversité des espaces publics nous rappelle que tous les espaces publics ne se valent pas : certains espaces favorisent les interactions sociales ou les activités de détente, tandis que d'autres restent peu fréquentés. Cela renvoie à la question de leur qualité, leur conception, leur aménagement et leur gestion, essentiels pour rendre un lieu public attractif et adapté aux besoins des gens. Il devient donc essentiel d'identifier les principaux facteurs de qualité qui contribuent à rendre un espace public agréable et propice au bien-être.

³ <https://habnet.unhabitat.org/sites/default/files/documents/Charter%20of%20Public%20Space.pdf>

1.3.2. Qualité des espaces publics : comment rendre un lieu agréable ?

Comme le souligne Beck (2009), les espaces publics « *sont sans doute les seuls services publics capables d'apporter autant d'avantages multiples et simultanés aux zones spécifiques où ils sont implantés* ». La question de leur aménagement devient donc un enjeu crucial en matière de développement territorial, de santé publique et de cohésion sociale, en plus de l'importance économique que cela peut avoir (IAU, 2019).

Plusieurs cadres d'étude des espaces publics existent dans le monde, comme UN-Habitat avec le Global Public Space Programme (GPSP), le Gehl Institute mais aussi « Project for Public Spaces » (PPS). Cet organisme américain identifie quatre grandes dimensions essentielles à la réussite d'un espace public : l'accessibilité et les connexions (*access & linkages*), le confort et l'image (*comfort & image*), les usages et activités (*uses & activities*), ainsi que la sociabilité (*sociability*) (Figure 1.5).

What Makes a Great Place?

Project
for Public
Spaces

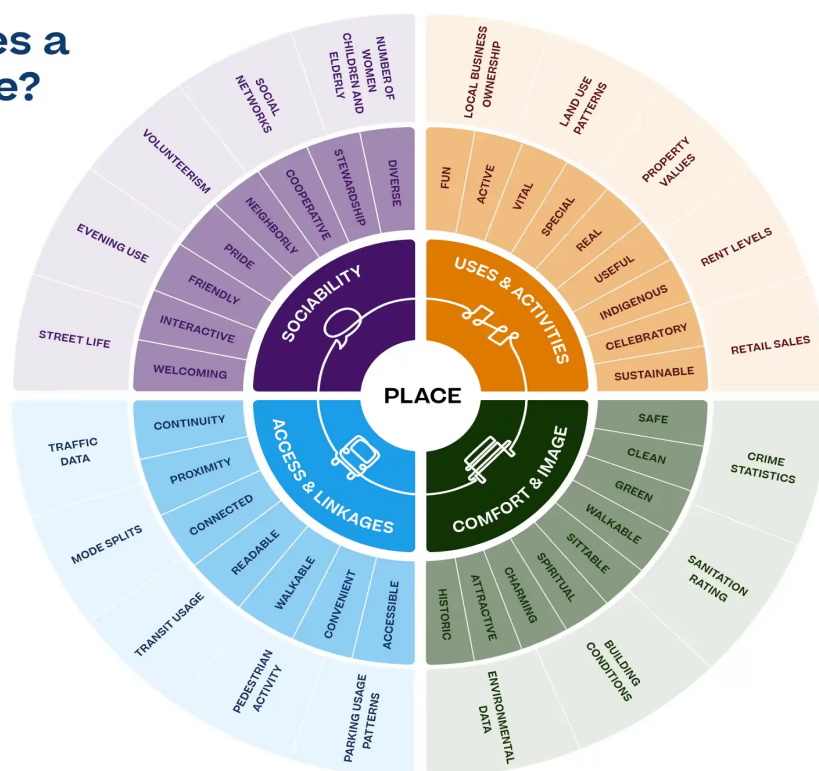


Figure 1.5 : Outil « Place Diagram » pour l'évaluation des espaces publics, développé par « The Project of Public Spaces » (Project for Public Spaces, 2007).

Ce chapitre a pour vocation de passer en revue ces caractéristiques et les aménagements urbains qui en découlent et qui influencent le bien-être.

A. L'ACCESSIBILITÉ ET LES CONNEXIONS

L'accessibilité est la première condition de la qualité d'un espace public : un espace que l'on ne peut pas atteindre facilement, ou que certaines personnes ne savent pas atteindre du tout, ne saurait prétendre à la qualification d'espace « public ». La notion d'accessibilité renvoie à deux logiques principales :

une logique de flux techniques (le déplacement de personnes, de biens ou d'informations) et une logique d'appropriation sociale (la manière dont les personnes occupent cet espace et l'utilisent) (Terrin et al., 2011).

Le premier élément, les flux techniques, renvoie à l'acceptation la plus courante de la notion d'accessibilité, c'est-à-dire la condition d'accès physique au lieu, sa capacité à être atteint et parcouru facilement (à pied, à vélo ou en transports en commun) depuis les espaces voisins. Le American Disabilities Act (ADA) définit l'accessibilité comme « *une voie qui, entre un point situé à l'intérieur d'un bâtiment et l'espace public, ne comporte aucun obstacle et assure une continuité* » (Yılmaz, 2018).

Le deuxième élément, l'appropriation sociale, renvoie davantage à la notion d'accessibilité universelle, c'est-à-dire l'adaptation des espaces publics à tous les profils. Chaque habitant doit pouvoir profiter des espaces publics : jeunes et moins jeunes, femmes enceintes, PMR, malvoyants, malentendants, parents avec poussettes... (Beck, 2009; Yılmaz, 2018). Un aménagement inclusif permettra, en outre, de favoriser les rencontres et les interactions sociales (IAU, 2019; Younes et al., 2024).

L'expérience même du déplacement est un autre aspect de l'accessibilité. Les continuités piétonnes et cyclables, la qualité des cheminements, des revêtements ou la présence de repères influencent directement la perception des espaces. À l'inverse, les ruptures — qu'elles soient physiques (axes routiers, discontinuités piétonnes) ou symboliques (espaces perçus comme peu accueillants ou insécurisés) — sont autant de freins à l'usage des espaces publics (Terrin et al., 2011).

Le troisième élément, celui de la marchabilité, désigne « *un ensemble de facteurs qui rendent un quartier plus facile et plus pratique pour les piétons : la connectivité des rues, la mixité des usages du sol et la densité résidentielle* » (Pineo & Rydin, 2018). Ce terme désigne donc comment un espace est accessible pour les piétons et avec quelle facilité ceux-ci peuvent se déplacer. La marchabilité peut être évaluée sous forme de score (ex : Walk Score). En Belgique, le baromètre piéton⁴ (utilisé plus loin dans ce travail) est une forme de score de marchabilité.

B. LE CONFORT ET L'IMAGE

La deuxième dimension de la qualité des espaces publics concerne le confort sensoriel et physique qu'ils procurent, ainsi que l'image ou l'identité qu'ils projettent.

« *Le sentiment de confort est l'expression du bien-être d'un individu, né d'une perception globale de son environnement* » (Reiter, 2004). Cette caractéristique recouvre les aspects matériels plus techniques qui vont déterminer le confort d'un lieu. Cette question du confort sensoriel reprend la conception du mobilier urbain, la qualité de l'air, le niveau de bruit ou encore les conditions climatiques (M. Li et al., 2022).

Le domaine de recherche du confort dans l'espace public est encore peu documenté au vu de sa complexité et des nombreux paramètres qui vont l'influencer (M. Li et al., 2022). La plupart des recherches menées jusqu'à présent se sont concentrées sur l'aspect thermique du confort (Elnabawi & Hamza, 2019; Reiter, 2004). La manière dont les aléas météorologiques (température, vent, humidité, précipitations et ensoleillement) sont régulés par les espaces publics est en effet un facteur important de l'image de ce lieu (Reiter, 2004). En cas de vague de chaleur, les ombres des arbres, une fontaine rafraîchissante et la végétation en hauteur ou au sol sont perçus comme des éléments attrayants par les passants en quête de fraîcheur (Elnabawi & Hamza, 2019).

⁴ <https://barometrepieton.be/>

En outre, les perceptions personnelles et psychologiques influencent grandement notre confort : « *les facteurs psychologiques et individuels ainsi que les facteurs physiques constituent les principaux déterminants du confort des espaces extérieurs au printemps et en été* » (M. Li et al., 2022)

Enfin, le *street design* complète les facteurs climatiques et psychologiques. Son impact peut être divisé en deux catégories incluant divers éléments qui influencent le confort sensoriel :

- L’ambiance générale des aménagements : la proportion de bâti (Smith & Henriquez, 2018), les vues et perspectives (Smith & Henriquez, 2018; Zabetian & Kheyroddin, 2019), le sens de contrôle (Reiter & De Herde, 2003), la continuité des espaces, etc.
- Les aménagements concrets : les matériaux utilisés sur le sol (Dain et al., 2015; Zabetian & Kheyroddin, 2019), l’ombrage et la luminosité (Santos Nouri et al., 2018; Xu et al., 2019; Zabetian & Kheyroddin, 2019), la pente et l’orientation (M. Li et al., 2022; Smith & Henriquez, 2018), la couverture végétale (Dain et al., 2015; Reiter & De Herde, 2003; Smith & Henriquez, 2018) ou encore l’architecture (Santos Nouri et al., 2018).

Il existe en outre de multiples raisons qui nous poussent à nous rendre, ou non, dans un lieu public et qui influencent l’image de ce lieu. Inconsciemment, nous analysons les éléments qui forgent l’identité du lieu. Un espace public doté d’une forte identité ou qui est facilement reconnaissable, génère souvent un sentiment d’appartenance (Rasidi et al., 2012). Cattell et al. (2008) montrent ainsi que des résidents de l’Est londonien (Newham) expriment un fort attachement émotionnel à des lieux comme Queens Market ou Green Street, en partie parce que ces espaces portent une identité culturelle forte, les reliant à leur lieu d’origine ou à leur communauté.

L’image d’un lieu est fortement impactée par :

- sa propreté et son entretien (Kaghouché & Ariane, 2022; Project for Public Spaces, 2025) ;
- le sentiment de sécurité, déterminé lui-même par l’éclairage public, la lisibilité de l’espace, le sentiment de contrôle et le nombre d’utilisateurs (Cipolla et al., 2023) ;
- la présence de végétation ;
- la qualité esthétique du lieu, l’art public (sculptures, street art)⁵, les matériaux utilisés, etc ;
- la présence de patrimoine historique (monuments, statues commémoratives).

C. LES USAGES ET ACTIVITÉS

La troisième dimension de la qualité des espaces publics concerne les activités qui s’y déroulent et la diversité des usages qu’ils permettent.

Jan Gehl, influent architecte urbaniste danois, distingue trois types d’activités dans les espaces publics : les activités nécessaires (se déplacer, faire des courses), les activités optionnelles (se reposer, observer, se promener) et les activités sociales (Gehl, 2011). Pour qu’un espace public soit de bonne qualité, il doit être capable d’accueillir ces trois types d’activité. Un bon espace public est un espace vivant, fréquenté en toutes heures et par tous types d’usagers. Certains aménagements permettent, à faible coût,

⁵ L’art de rue est une façon de promouvoir l’identité d’une ville et de renforcer la cohésion sociale » (Cipolla et al., 2023).

d'augmenter le nombre d'utilisateurs et de rassembler les gens (connexion sociale, activité physique, observation de l'environnement), apportant de la vitalité (IAU, 2019).

❖ Formes d'appropriations

Les formes d'appropriation de l'espace public sont multiples :

- Une programmation / un événement culturel ou sportif : villages de Noël, brocantes, carnivals, cirque, foire, festival de rue, fête de la musique, ... qui permettent de créer de la convivialité et de l'animation ;
- Une manifestation / un rassemblement politique. L'agora, dans la Grèce antique, était déjà une forme d'appropriation des espaces publics à des fins de rassemblements populaires et politiques. Les espaces publics peuvent en effet également servir cette fonction d'expression et restent des vecteurs très efficaces d'expression politique, artistique, écologique ou autre ;
- Une expression artistique : les formes d'art dans la ville (fresques, sculptures, artistes de rue, scénographie lumineuse, exposition) améliorent grandement l'attractivité et la convivialité des espaces publics et contribuent aussi à la réappropriation des espaces (IAU, 2019) ;
- Un projet citoyen, où ce sont les habitants eux-mêmes qui s'approprient la rue. L'exemple du Park(ing)Day⁶ est assez parlant. Les habitants monopolisent une place de parking pendant une journée pour lui donner un autre usage : une petite terrasse, une plantation, etc. (IAU, 2019).

Ces formes d'appropriation, si elles témoignent de la vitalité du lieu, ne sont pas neutres et doivent être regardées de manière critique. Les groupes qui s'approprient un espace le font souvent au détriment d'autres usages — qu'il s'agisse d'une terrasse qui réduit la largeur d'un trottoir⁷, d'un événement qui rend un parc inaccessible, etc. L'appropriation porte en elle le risque de l'exclusion. Un espace public de qualité n'est donc pas seulement un espace approprié : c'est un espace dont l'appropriation est partagée et dont l'aménagement est suffisamment polyvalent pour accueillir des profils et des pratiques différentes.

Cette polyvalence, ainsi que l'adaptabilité dans le temps, sont aussi liées à la qualité des espaces publics. Un parc peut servir à la fois de lieu de sociabilité active en journée et de lieu de ressourcement individuel en soirée ; une place peut accueillir un marché le matin et des jeux d'enfants l'après-midi. Certains aménagements peuvent par ailleurs orienter les comportements sans les imposer — c'est le principe du *design actif*, qui intègre dans la conception même de l'espace des incitations à la pratique physique ou à la sociabilité (Pineo & Rydin, 2018) — à condition toutefois que ces orientations ne reproduisent pas elles-mêmes des formes d'exclusion silencieuse.

❖ Inclusion des différents groupes sociaux

La conception d'un espace peut également être un outil d'inclusion. Certains groupes sociaux (personnes âgées, personnes LGBT, femmes, enfants) peuvent avoir des besoins spécifiques.

La conception moderne de l'aménagement du territoire se base sur des principes imaginés vers la fin du XIX^e siècle, époque où ces problématiques étaient orchestrées majoritairement par des hommes (Pereira & Rebelo, 2024). Leurs choix d'aménagement reflétaient la société patriarcale de l'époque, avec de fortes normes genrées. Dans les années 1970, un changement dans les pratiques a été observé,

⁶ <https://www.myparkingday.org/>

⁷ Un aspect d'ailleurs remarqué par l'un des participants de l'atelier de cartographie sensible du 8/4/2026.

notamment avec les approches féministes de l'urbanisme en Europe et aux États-Unis (Farah, 2004; Pereira & Rebelo, 2024), ce qui a initié un mouvement qui se perpétue encore aujourd'hui avec le *gender mainstreaming*⁸, par exemple (Dellenbaugh-Losse & Dreyer, 2022). Toutefois, les différences de perception des espaces publics selon le genre restent encore marquées⁹ (Dellenbaugh-Losse & Dreyer, 2022). Les principaux éléments dont l'importance diffère selon le genre sont : le choix des itinéraires, le sentiment de sécurité (Krajter Ostoić et al., 2017), les zones ombragées, les sanitaires, la liberté d'expression, les stéréotypes ou encore le vandalisme (Pereira & Rebelo, 2024).

Le sentiment d'insécurité des femmes dans l'espace public est le résultat d'un ensemble d'éléments qui s'additionnent. Tout d'abord, il repose sur des expériences passées (comme le harcèlement de rue ou la connaissance d'agressions), qui installent une vigilance accrue (Sandberg & Rönnblom, 2013). Cette vigilance est ensuite renforcée par des facteurs sociaux, comme la présence d'inconnus perçus comme menaçants, certaines situations (être seule, surtout la nuit), ou encore des comportements jugés inquiétants.

L'environnement joue aussi un rôle clé : des lieux mal éclairés, isolés ou dégradés augmentent le sentiment de danger (Almanza-Avendaño et al., 2018; Min et al., 2022; te Braak & van Tienoven, 2025).

Des solutions peuvent être apportées pour favoriser la sécurité et l'inclusion de tous : l'effet « *eyes-on-the-street* », nom donné à la vigilance naturelle des personnes présentes sur les espaces, contribue à améliorer le sentiment de sécurité (Navarrete-Hernandez & Afarin, 2023) ; l'éclairage public (Pereira & Rebelo, 2024) ; la sécurité dans les transports publics (te Braak & van Tienoven, 2025); la cohésion sociale (Yates & Ceccato, 2020); etc. La question du comportement social dans l'espace public est approfondie dans la section 4.5.1.C. page 108.

Les villes doivent aussi s'adapter à la population plus âgée qui devient proportionnellement plus nombreuse et a des besoins spécifiques (Younes et al., 2024). L'atmosphère globale des lieux et les contacts sociaux sont très importants pour les personnes âgées, qui ont tendance à vivre davantage seules (Zhang, 2025). La mobilité et la sécurité de ces usagers fragilisés doit également être considérée (Buffel et al., 2012).

D. LA SOCIABILITÉ

« L'être humain est un être social pour lequel l'interaction avec d'autres est essentielle, pour son bien-être et sa santé » (IAU, 2019)

La notion de sociabilité est la quatrième composante de la qualité des espaces publics. La dimension sociale est au cœur des bénéfices que les espaces publics apportent au bien-être individuel et collectif (Jennings & Bamkole, 2019). La notion d'inclusivité d'un espace public, c'est-à-dire sa capacité à favoriser des rencontres entre personnes appartenant à des groupes différents, est un des atouts les plus significatifs.

⁸ Le fait d'évaluer les implications pour les femmes et les hommes de toute action envisagée (politique, économique,...) ou des futurs aménagements (Dellenbaugh-Losse & Dreyer, 2022).

⁹ Dans une enquête opérée en Suède, la peur d'être agressé dans la rue est en moyenne 10 à 15 % plus forte chez les femmes que chez les hommes (Dellenbaugh-Losse & Dreyer, 2022)

Si les rencontres sociales sont fondamentales pour le bien-être, encore faut-il les permettre. La sociabilité dans les espaces publics n'est pas spontanée, plusieurs facteurs facilitent les interactions sociales :

- la proximité et la familiarité ;
- la disponibilité d'équipements et de services qui donnent une raison de se rendre dans un espace et d'y rester : des espaces de jeux, des terrasses de cafés, etc. (Rivera et al., 2021) ;
- la diversité d'éléments naturels (plans d'eau, végétation) (Rasidi et al., 2012).

À l'inverse, certains facteurs peuvent inhiber la sociabilité : le sentiment de ne pas « appartenir » à l'endroit, pour des raisons d'ethnicité, d'âge ou de genre (Cipolla et al., 2023). La peur et l'insécurité sont également des freins, ainsi que l'absence d'équipements et d'assises, qui n'encouragent pas à s'y arrêter.

Cattell et al. (2008) apportent une nuance importante : si certains espaces jouent effectivement le rôle d'espaces de rencontre interculturelle bienveillante (cas de Queens Market à Newham), ce n'est pas toujours le cas. Certains espaces sont marqués par des dynamiques communautaires empreintes de tensions.

E. SYNTHÈSE

Les quatre composantes examinées dans ce chapitre — accessibilité, confort et image, usages et activités, sociabilité — forment un système intégré dont chaque dimension conditionne les autres. Un espace accessible mais inconfortable sera peu fréquenté ; un espace confortable mais peu équipé générera moins de sociabilité, etc.

Cette analyse confirme également ce que Cattell et al. (2008) formulaient : « *les propriétés thérapeutiques des espaces publics ne se réduisent pas à un ensemble de critères de design, de nature ou d'esthétique* ». Un espace peut être conçu selon les meilleurs principes urbanistiques mais rester vide si les conditions sociales, culturelles et symboliques de son appropriation ne sont pas réunies (Mela et al., 2025). À l'inverse, des espaces ordinaires, voire imparfaits sur le plan du design, peuvent devenir des ressources précieuses pour des populations qui y trouvent un ancrage identitaire et social fort.

1.3.3. Évaluation de la qualité des espaces publics

Mesurer la qualité d'un espace public est un véritable enjeu en raison de la complexité et des nombreuses dimensions entremêlées que l'on peut entendre par le terme « qualité ». Cette multitude de dimensions rend difficile l'élaboration d'un cadre d'évaluation universel, et explique l'existence de diverses méthodes, chacune mettant l'accent sur certains aspects.

Plusieurs outils d'évaluation ont été développés, traduisant différentes manières d'appréhender la qualité des espaces publics. Parmi les plus influents et les plus couramment utilisés, on retrouve le *Project for Public Spaces* (PPS), qui met l'accent sur les quatre dimensions clés vues plus tôt : accessibilité, activités, confort et sociabilité (Project for Public Spaces, 2025).

Jan Gehl a, quant à lui, privilégié un indicateur centré sur l'expérience humaine, en s'intéressant aux interactions sociales, aux usages et à la qualité sensorielle des espaces (Mela et al., 2025). D'autres outils, comme le *Good Public Space Index* (GPSI) ou le *Place Standard Tool* (PST), proposent une approche plus intégrée.

Ces outils ne reposent pas uniquement sur des critères morphologiques, mais intègrent aussi les dimensions subjectives. L'un des principaux enjeux actuels réside donc dans la capacité à articuler ces différentes approches, en combinant des données objectives (mesures environnementales, accessibilité, etc.) et des données subjectives (ressenti, expérience vécue, sentiment de sécurité). C'est dans cette logique que s'inscrit le présent travail, qui mobilise à la fois des indicateurs environnementaux (végétation, qualité de l'air), des outils d'évaluation standardisés et des approches sensibles (cartographie, vécu citoyen).

À retenir

- Le bien-être est multidimensionnel et est une combinaison de dimensions psychologiques, sociales, physiques et environnementales.
- Ce mémoire considère le bien-être selon sa dimension subjective, c'est-à-dire fondée sur le ressenti des habitants.
- Le bien-être d'une personne dépend aussi beaucoup des caractéristiques des lieux dans lesquels elle vit.
- Les espaces verts fournissent de nombreux services écosystémiques et sont bénéfiques pour la santé et le bien-être.
- La nature urbaine contribue à réduire le stress, améliorer la santé mentale, favoriser l'activité physique, renforcer les interactions sociales et améliorer la qualité environnementale, notamment.
- Le bien-être urbain ne se construit pas uniquement dans les espaces verts mais aussi dans les espaces publics de manière générale.
- La qualité d'un espace public repose sur quatre dimensions principales : accessibilité, confort & image, usages & activités et sociabilité.
- Les approches quantitatives doivent être complétées par une prise en compte du vécu et des perceptions habitantes.
- Les conditions favorables au bien-être sont inégalement réparties dans l'espace, soulevant des enjeux de justice spatiale.

2 / OBJECTIFS

Comme dit en introduction, ce mémoire vise à répondre à une question en apparence simple : comment les habitants de Liège vivent-ils leur ville, et dans quelle mesure leur environnement quotidien conditionne-t-il leur bien-être ?.

Dès les premières réflexions méthodologiques, il était évident, malgré les nombreuses données mobilisables, qu'aucune d'entre-elles ne pouvait, à elle seule, répondre à la question posée. Le bien-être, nous l'avons dit, ne se réduit pas aux arbres que l'on voit depuis sa fenêtre, ni au niveau sonore de la rue, ni encore à la qualité d'un espace public. Le bien-être est la résultante de tout cela à la fois et d'autres choses que les instruments ne peuvent pas enregistrer.

Afin de s'approcher de la réalité du bien-être, nous avons donc choisi de croiser plusieurs données quantitatives aux vécus réels des habitants. Ainsi, nos trois objectifs initiaux se déclinent en plusieurs sous-objectifs :

- **Objectif 1** : mesurer, à l'échelle de la commune de Liège, le bien-être des habitants et sa répartition spatiale.
 - 1.1 : analyser le bien-être déclaré par les habitants à travers une enquête en ligne et de comprendre comment ce bien-être varie selon les profils.
- **Objectif 2** : comprendre dans quelle mesure les caractéristiques environnementales (accès à la nature, qualité de l'air, environnement acoustique, qualité des espaces publics) sont associées à ce bien-être. Cette évaluation du bien-être sera accompagnée d'une étude qualitative des perceptions habitantes, celles-ci permettant d'enrichir l'analyse et de nuancer les conclusions.
 - 2.1 : étudier la distribution spatiale de la nature en ville grâce à la règle des 3-30-300 ;
 - 2.2 : évaluer la qualité perçue des espaces verts et des espaces publics, en mobilisant un outil d'observation de terrain ;
 - 2.3 : étudier l'environnement acoustique et son influence sur le bien-être ;
 - 2.4 : analyser la qualité de l'air et son influence sur le bien-être ;
 - 2.5 : explorer le vécu sensible des espaces urbains. La méthode de la cartographie sensible a été approchée, celle-ci permettant de recueillir une connaissance fine du territoire.
- **Objectif 3** : proposer un cadre permettant la considération du bien-être des habitants dans l'aménagement du territoire et développer la nouvelle notion de corridor de bien-être.
 - 3.1 : comparer ces approches entre elles afin d'identifier des convergences — ou des divergence — entre les mesures objectives et les perceptions subjectives du bien-être ;
 - 3.2 : proposer et discuter le concept de corridors de bien-être. Il s'agit d'un nouveau concept, conçu et imaginé depuis le cas de la ville de Liège. C'est pourquoi ce concept ne sera présenté qu'à la fin du mémoire, après l'analyse des données et l'identification de coldspots et de hotspots.

3 / MÉTHODOLOGIE

3.1. Zone d'étude – La commune de Liège

La zone étudiée dans ce travail est la commune de Liège, en Belgique. La ville est divisée en 32 quartiers administratifs. La liste complète des quartiers, ainsi que leur superficie, et quelques données de base (niveau de revenu, densité, population...) se trouve en annexe 1. Le quartier le plus peuplé est Liège-Centre (14.150 habitants) et le moins peuplé est Port (Eco) (143 habitants).

Certaines données seront également traitées à l'échelle des secteurs statistiques. La commune en contient 184 dont le plus peuplé est « Bonne Nouvelle » (Saint-Léonard).

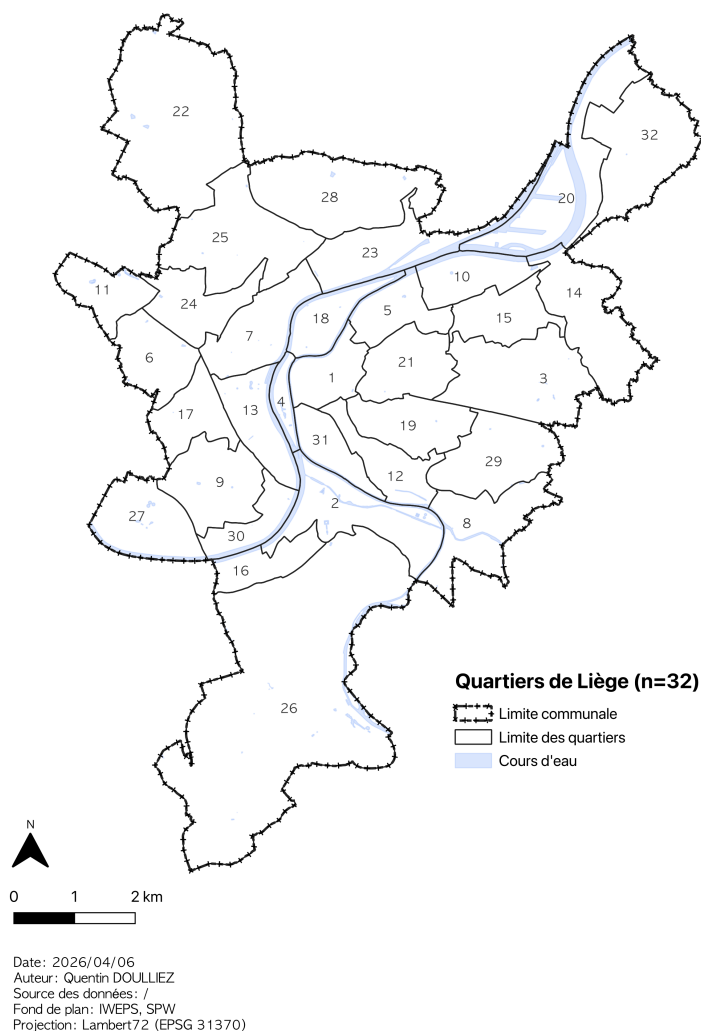


Figure 3.1 : Les quartiers de Liège

Légende de la carte	
1	Amercœur - Longdoz

2	Angleur - Kinkempoïs
3	Bois-de-Breux - Fayembois

4	Boverie
5	Bressoux - Droixhe
6	Burenville
7	Centre

8	Chênée
9	Cointe
10	Droixhe (Eco)
11	Glain
12	Grivegnée
13	Guillemins - Fragnée
14	Houlpays - Piétresses
15	Jupille

16	Kinkempois (Eco)
17	Laveu
18	Outremeuse
19	Péville - Belleflamme
20	Port (Eco)
21	Robermont
22	Rocourt
23	Saint-Léonard
24	Sainte-Marguerite

25	Sainte-Walburge
26	Sart-Tilman
27	Sclessin
28	Thier-à-Liège
29	Thiers - Trou souris
30	Val-Benoit (Eco)
31	Vennes
32	Wandre

Enfin, la commune se divise en une centralité urbaine générale et deux centralités villageoises : Wandre et le Sart-Tilman.

3.1.1. Démographie

La commune s'étend sur 68,7 km² et comprend, en janvier 2024, 195.778 habitants, pour une densité de population de 2.851,82 hab/km². L'âge moyen se stabilise depuis 2009 autour des 40 ans. Les moins de 20 ans et les plus 65 sont tous deux en légère augmentation (SPI, 2025).

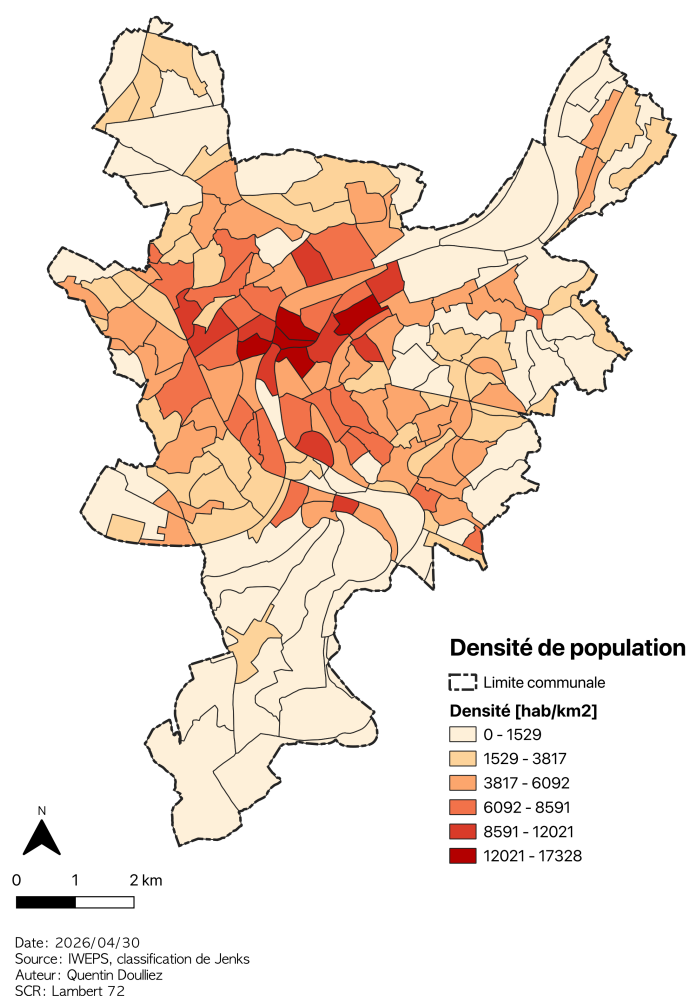


Figure 3.2 : Densité de population des secteurs statistiques de Liège

3.1.2. Conditions du bien-être

En 2015, la SPI a calculé l'indice synthétique des conditions du bien-être (ICBE) pour l'ensemble des communes wallonnes¹⁰. À Liège, cet indice était d'une valeur de 0,46 ce qui était inférieur à la moyenne régionale (0,57). Certaines variables comme les « moyens de vie », le « cadre de vie » ou les « relations personnelles » faisaient baisser la moyenne tandis que d'autres variables comme « l'équilibre personnel », les « relations avec les institutions » ou encore les « équilibres sociaux » sont comparables à la moyenne régionale (SPI, 2025).

3.1.3. Structure du territoire

Selon le plan de secteur, l'affectation du sol est principalement consacrée à l'habitat (48,2 % en 2024), puis aux espaces verts (9,9 %). L'urbanisation représente environ 68 % de la superficie de la commune (Dufrasne, 2025; SPI, 2025).

La répartition des zones artificialisées n'est pas uniforme et reflète directement la morphologie de la vallée mosane (Figure 3.3). Les zones les plus densément urbanisées se concentrent dans le fond de vallée, le long de la Meuse et de l'Ourthe, là où le relief plat a historiquement facilité l'implantation des zones d'habitat et des activités industrielles. Ce tissu urbain dense, héritage de l'ère industrielle liégeoise, se caractérise par une trame serrée de rues, une faible présence de végétation et une forte exposition aux nuisances sonores liées aux axes routiers et ferroviaires qui longent les cours d'eau. Les quartiers de Bressoux, Longdoz, Droixhe ou encore Saint-Léonard illustrent bien ce type d'occupation du sol.

À mesure que l'on s'élève sur les versants et les plateaux qui encadrent la vallée, la densité bâtie décroît progressivement. Les coteaux, moins facilement accessibles, ont davantage préservé leur couverture arborée. Les plateaux périphériques — comme le Sart-Tilman au sud ou les hauteurs de Cointe, à l'ouest et de Bressoux à l'est — concentrent quant à eux les espaces verts les plus vastes.

3.1.4. Le plan canopée et le PCDN

Consciente des enjeux climatiques liés à la végétalisation urbaine, la Ville de Liège a engagé en 2021 un Plan Canopée¹¹. Cet outil vise à « renforcer la couverture arborée de la ville pour améliorer sa résilience aux changements climatiques et prévoit la plantation de 24.000 arbres d'ici à 2032 » (Halford, 2023).

Lors d'études effectuées dans le cadre de ce plan, différents quartiers ont été considérés comme prioritaires pour la création et l'aménagement d'espaces publics. Ceux-ci se retrouvent principalement en fond de vallée : Outremeuse, Amercœur-Longdoz, Vennes...

Pour développer la nature et intégrer la biodiversité dans le développement de la ville, le Plan Communal de Développement de la Nature (PCDN) a été mis en place. Ce plan vise à intégrer la préservation de la biodiversité dans l'ensemble des projets futurs du territoire et valoriser la nature en ville (Ville de Liège, 2025).

¹⁰ Cet indice est une moyenne de 60 indicateurs mesurant les conditions matérielles de vie et de qualité de l'environnement de vie (cadre de vie, relations personnelles, équilibres sociaux...) https://icpib.iweps.be/indice-conditions-bien-%C3%AAtre-wallonie.php?icbe_indicateur_id=777700

¹¹ <https://www.liege.be/fr/vivre-a-liege/environnement/plan-canopee/le-projet>

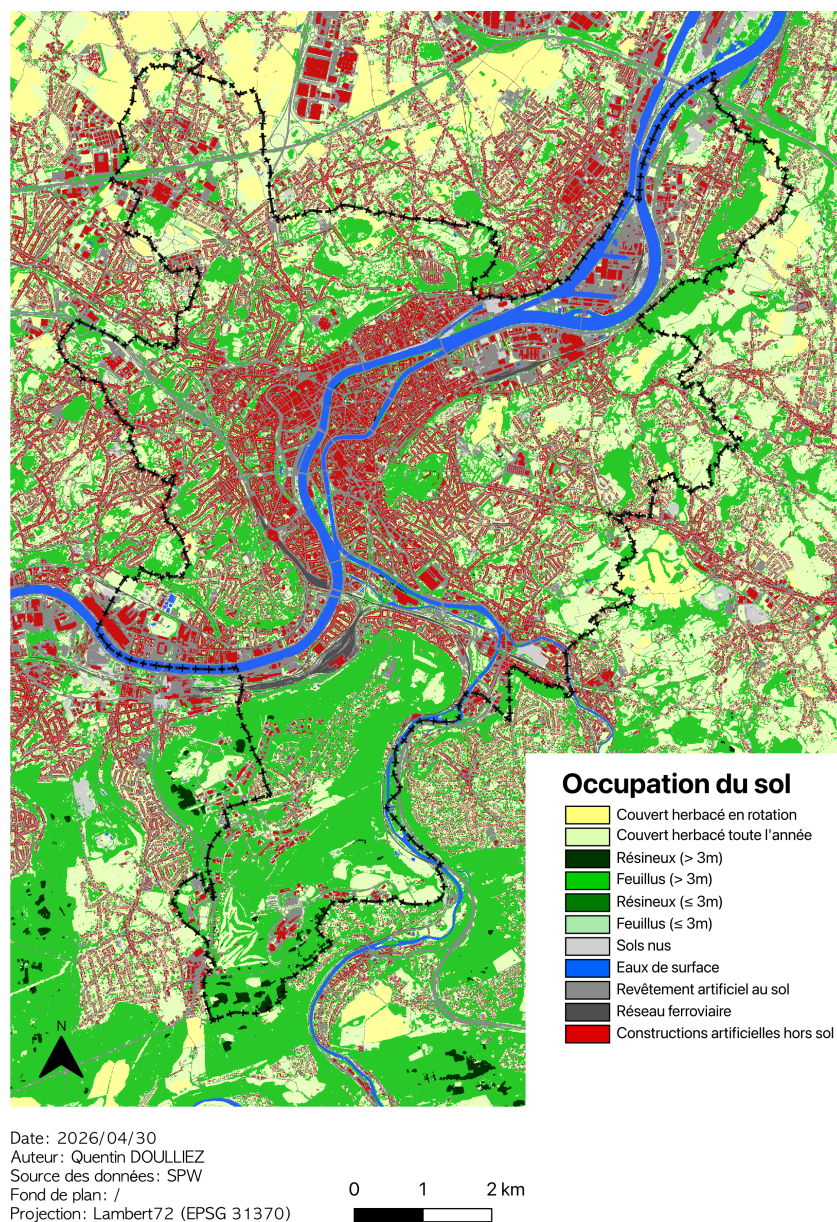


Figure 3.3 : Occupation du sol de la commune de Liège (WALOUS)

3.1.5. Espaces publics à Liège

Dans le cadre de ce mémoire, les espaces publics sont envisagés comme des lieux centraux de l'expérience urbaine. C'est en effet dans la rue, sur une place publique ou dans un parc que se construisent nos perceptions quotidiennes : sentiment de confort, sécurité, rencontres sociales mais aussi sentiment de stress et insécurité.

Les espaces publics liégeois sont très diversifiés, entre le centre-ville et ses rues étroites, les grandes places emblématiques et les quais le long de la Meuse. Ils regroupent les rues, places, parcs, quais, esplanades, piétonniers, RAVeL¹² et tout autre espace favorable à la rencontre et accessibles à tous. Une liste de tous les espaces publics considérés dans cette étude se trouve en annexe 2.

¹² Réseau Autonome des Voies Lentes

3.2. Enquête en ligne

Comme mentionné dans nos objectifs, la construction des corridors de bien-être se base sur le ressenti direct des habitants. Il était intéressant de mesurer leur niveau de bien-être afin de le comparer avec différentes variables (densité de population, revenu moyen, etc.) mais aussi de connaître leur opinion et leur représentation sur les espaces verts et les espaces publics en général. C'est pour cette raison qu'une enquête en ligne a été établie, permettant de sonder un large échantillon de la population liégeoise.

Pour ce mémoire, l'enquête en ligne représente une source de données primordiale. En effet, son questionnaire vise à mesurer trois grandes dimensions : le profil statistique des répondants, le niveau de bien-être perçu et l'aspect « nature en ville » avec notamment des questions ouvertes sur les espaces verts. En croisant ces éléments, il devient possible d'analyser les variations du bien-être selon les profils et selon les caractéristiques du cadre de vie.

3.2.1. Construction du questionnaire

Le questionnaire est structuré en huit sections, précédées d'une brève présentation du projet de recherche et des informations de confidentialité. Un exemplaire détaillé du questionnaire se trouve en annexe 3. Le tableau ci-dessous reprend chaque section du questionnaire avec les variables qui y sont mesurées.

Tableau 3.1 : Aperçu du questionnaire de l'enquête en ligne « Survey Monkey » : variables mesurées et type de question.

S	Q	Variables mesurées	Type de question	Commentaires
Section 1 : Profil du répondant				
1	1	Commune de résidence	Oui/non	Distinction entre habitants de Liège ou d'ailleurs
	2	Sexe de la personne	QCM	/
	3	Situation familiale	QCM	Le choix a été fait de ne pas demander de préciser le nombre d'enfants ni si il y en a.
	4	Étudiant en kot ou non ?	Oui/non	La distinction n'a pas été utilisée par la suite.
	5	Âge	QCM	Les tranches d'âge étudiées sont : - de 12 ans, 12-18 ans, 18-24 ans, 25-34 ans, 35-49 ans, 50-64 ans, 65 ans et plus.
Section 2 : Habitudes de déplacement chez les + de 65 ans¹³				
2	6	Besoin de repos lors des déplacements à pied	Échelle de Likert à 4 paliers : « jamais », « parfois », « souvent » et « toujours »	/
	7	Influence de l'aménagement des rues sur les trajets	Échelle de Likert à 5 paliers : « pas du tout », « peu », « moyennement »,	/

¹³ Cette section n'est accédée que si la personne a coché « 65 ans et plus » dans la section précédente. Les autres passent directement à la section 3.

			« beaucoup » et « énormément »	
Section 3 : Profil (fin)				
3	8	Activité	QCM	« Sans emploi » est assimilé à « en incapacité de travail » et « salarié » à « indépendant »
	9	Difficultés rencontrées lors des déplacements	QCM	/
Section 4 : Habitudes de déplacement chez les personnes à mobilité réduite¹⁴				
4	10	Accessibilité et continuité des cheminements	Échelle de Likert à 5 paliers : « pas du tout », « peu », « moyennement », « plutôt » et « tout à fait »	/
	11	Éléments urbains empêchant la mobilité	Cases à cocher	Les enquêtés pouvaient choisir de sélectionner un ou plusieurs éléments parmi ceux proposés ou d'en proposer un. Les éléments proposés étaient : les trottoirs, les obstacles / travaux, les pentes, les traversées et le mobilier urbain.
Section 5 : Mesure du bien-être				
5	12	Niveau général de bonheur	Échelle de Likert à 4 paliers : « Très heureux », « plutôt heureux », « pas très heureux » et « pas du tout heureux »	Cf 3.3 : Mesure du bien-être
	13	Satisfaction de vie	Curseur de 1 à 10 allant de « pas satisfait » (1) à « très satisfait » (10)	Cf 3.3 : Mesure du bien-être
	14	Mesure du niveau de bien-être (1 ^{er} indice) : WEMWBS	Matrice d'évaluation	Cf 3.3 : Mesure du bien-être
	15	Mesure du niveau de bien-être (2 ^e indice) : WHO-5	Matrice d'évaluation	Cf 3.3 : Mesure du bien-être
Section 6 : Parcs et espaces verts				
6	16	Mots-clés pour un trajet à pied agréable	Question ouverte	/
	17	Mots-clés pour ce qui empêche de se sentir bien	Question ouverte	/

¹⁴ Cette section n'est accédée que si la personne a coché une case autre que « aucune difficulté » dans la question 9. Les autres passent directement à la section 5.

	18	Arbres visibles depuis le domicile	QCM	Cf. 3.4.2 : Règle 3-30-300
	19	Accès à un espace vert en moins de 5 min depuis chez soi	Oui/Non	Cf. 3.4.2 : Règle 3-30-300
	20	Nom de cet espace vert	Question ouverte	Permet d'avoir une vision de ce que les gens considèrent comme étant un espace vert
	21	Adresse de résidence	Question ouverte	Permet le traitement cartographique
	22	Quartier de résidence	QCM	Les enquêtés choisissaient parmi les 32 quartiers de Liège (cf. 3.1 : Zone d'étude)
	23	Pourcentage de verdure	QCM	Il s'agit d'une estimation. Les enquêtés choisissaient parmi les six fourchettes proposées : 0-10 %, 11-20 %, 21-30 %, 31-40 %, 41-50 % et + de 50 %. Cf. 3.4.2 : Règle 3-30-300
	24	Atouts d'un espace vert	Question ouverte	/
	25	Ressenti lors de la traversée d'un espace vert	Question ouverte	/
	26	Participation approfondie	Cases à cocher	Les participants pouvaient choisir de recevoir les résultats et/ou de participer davantage à la récolte de données ou aucun des deux (ne pas continuer).
Section 7 : La suite¹⁵				
7	27	Nom et prénom	Question ouverte	/
	28	Adresse mail	Question ouverte	En répondant favorablement à la question 26, les participants consentent à être recontactés ultérieurement.
	29	Numéro de téléphone	Question ouverte	Question optionnelle, non obligatoire. Pour les personnes n'ayant pas de mail, par exemple.
Section 8 : Fin de l'enquête				
8	30	Commentaires	Question ouverte	Accompagnée d'un message de remerciement

¹⁵ Cette section n'est accédée que si la personne a coché une case autre que « aucun des deux » dans la question 26. Les autres passent directement à la section 8.

Notre réflexion ayant évolué lors de la préparation de ce mémoire, il était nécessaire de publier une deuxième enquête avec des questions spécifiques, liées à la qualité des espaces publics. Cette enquête a été partagée à partir du 23 mars 2026. Le tableau ci-dessous reprend chaque section de ce nouveau questionnaire avec les variables qui y sont mesurées et les formulations exactes se situent dans l'annexe 4.

Tableau 3.2 : Aperçu du questionnaire de l'enquête en ligne « Google Forms »: variables mesurées et type de question.

Q	Variables mesurées	Type de question	Commentaires
A	Rappel de l'adresse mail	Question ouverte	Pour pouvoir relier le répondant au 1 ^{er} questionnaire
B	Endroits préférés	Question ouverte	Nommer les lieux perçus positivement
C	Endroits évités	Question ouverte	Nommer les lieux perçus négativement
D	Éléments nuisant au bien-être	Question ouverte	Qu'est-ce qui influence le bien-être dans l'espace public ?
E	Impact du profil (genre/sexualité/origines) sur le comportement publics	Question ouverte	Enrichit la vision du thème
F	Propositions d'améliorations	Question ouverte	Améliorations de la mobilité des piétons à Liège
G	Évaluation du bien-être dans les espaces publics	Échelle de Likert à 5 paliers : « Très mauvais », « Plutôt mauvais », « Moyen », « Plutôt bon » et « Très bon »	/
H	Espace public préféré	Question ouverte	En fin de questionnaire pour ne pas confondre avec la question 2 qui est plus large

3.2.2. Diffusion et traitement de l'enquête

L'hébergeur du questionnaire qui a été choisi pour la diffusion de cette enquête était SurveyMonkey pour sa facilité d'utilisation, son design intuitif et la non-conservation des données.

Le formulaire a d'abord été envoyé uniquement en ligne à partir du 8 janvier 2026. La diffusion privilégiée était les groupes Facebook généraux de Liège comme ceux des comités de quartier, *Que faire à Liège ?*, *étudiants de Liège...* De plus, le bouche-à-oreille a été sollicité auprès de mes proches, ce qui a permis une forte diffusion de l'enquête. Des affichettes A4 ont également été apposées dans les passages les plus stratégiques de l'université afin de cibler les jeunes qui avaient été moins atteints par la diffusion sur Facebook.

Les données obtenues étaient enregistrées directement sur un fichier Google Sheets ce qui nous a permis de visualiser les premiers résultats en temps réel. Pour la suite, les traitements, graphiques et analyses plus poussées ont été réalisés dans Microsoft Excel, R et occasionnellement sur jamovi.

Le deuxième formulaire était publié via Google Forms à partir du 23 mars 2026.

3.3. Mesure du bien-être subjectif

Comme nous l'avons vu, il existe une multitude d'indices permettant de mesurer les différentes formes de bien-être (cf. 1.1.3). Pour cette étude nous avons fait le choix d'en utiliser deux différents : le WHO-5 et le WEMWBS.

3.3.1. Question standard de satisfaction

Deux versions de la question standard de satisfaction étaient utilisées de prime abord, afin d'obtenir une idée globale mais pertinente du niveau de bien-être, avant d'utiliser des indicateurs plus lourds. Concise et simple à comprendre, cette question est facilement intégrable à un questionnaire en ligne.

3.3.2. WHO-5

Le *5-item World Health Organization Well-Being Index*, développé par l'OMS en 1998, a été utilisé pour mesurer le niveau de bien-être de manière plus précise. Traduit dans plus de trente langues, il est l'un des indicateurs les plus utilisés dans la littérature (Topp et al., 2015). Cet indicateur mesure le bien-être subjectif au moyen de cinq questions sur ce que les personnes ont ressenti pendant les deux dernières semaines. Pour chaque question, six modalités de réponse réparties sur une échelle de fréquence sont possibles : « jamais » (0), « de temps en temps » (1), « moins de la moitié du temps » (2), « plus de la moitié du temps » (3), « la plupart du temps » (4) et « tout le temps » (5). Chacune de ces modalités correspond à un score (entre parenthèses). Le score final est calculé en multipliant la somme de ces scores par quatre. Le résultat varie donc de 0 à 100. Le seuil intermédiaire de 50 est considéré comme critique pour les risques de dépression et est, à ce titre, surtout utilisé dans des études cliniques (Topp et al., 2015). Ce test est validé par les experts car les questions restent simples et ne traitent pas des aspects relatifs aux maladies mentales comme la prise de médicaments ou la consultation de psychologues (Boini & Langevin, 2019).

Malgré sa validation par les experts, le WHO-5 présente certaines limites. Avec seulement cinq questions, l'indice ne permet pas d'identifier précisément quelles dimensions expliquent le score faible ou élevé obtenu (Topp et al., 2015). Par ailleurs, sa conception initiale a eu lieu dans un contexte clinique comme outil de dépistage du risque dépressif. Son utilisation dans des recherches portant sur le bien-être urbain ou environnemental nécessite donc une certaine prudence, car il n'a pas été conçu pour mesurer directement l'influence des caractéristiques du cadre de vie sur le bien-être.

Malgré ces limites, le WHO-5 reste un outil pertinent dans le cadre de cette étude grâce à sa simplicité, sa validation internationale et sa capacité à fournir une mesure rapide du bien-être subjectif.

L'annexe 4 reprend, dans le questionnaire, les formulations françaises de l'indice, utilisées dans le questionnaire.

3.3.3. WEMWBS

En plus de cet indicateur universel, il a été choisi d'en utiliser un deuxième plus complet et plus large : le Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS). C'est un indicateur à 14 items développé par Sarah Stewart-Brown et Kulsum Janmohamed des universités de Warwick et d'Édimbourg. Il présente, d'après nous, trois avantages par rapport à d'autres indicateurs :

- il capture une conception large et complète du bien-être, en considérant les aspects cognitifs, émotionnels et affectifs (Tennant et al., 2007) ;
- toutes les questions sont formulées de manière positive et de manière à pouvoir y répondre via la même échelle de Likert, limitant ainsi le risque de confusion ;
- cet indicateur est aussi adapté pour les jeunes à partir de 13 ans (Stewart-Brown & Janmohamed, 2008).

Le WEMWBS se présente, comme l'indice WHO-5, sous forme d'échelle composée de quatorze éléments à évaluer sur une échelle de Likert à cinq niveaux (1 : jamais, 2 : rarement, 3 : parfois, 4 : souvent, 5 : tout le temps). Le score minimal est donc de 14 et le maximal de 70. Sur l'échantillon test, composé de 1.749 étudiants et d'adultes écossais, le score moyen était de 50,7 (Stewart-Brown & Janmohamed, 2008).

Cet indicateur présente une bonne fiabilité et est assez bien corrélé aux autres, ce qui témoigne de sa solidité (Stewart-Brown & Janmohamed, 2008; Tennant et al., 2007) mais il présente aussi certaines limites. Son format est plus long que le WHO-5, ce qui peut accroître la fatigue des répondants et peut tenter les répondants à « expédier la fin du questionnaire »¹⁶. De plus, il reste sensible aux biais de perception et de contexte. Enfin, il mesure le niveau de bien-être perçu sans permettre d'identifier directement les facteurs environnementaux ou sociaux qui l'expliquent (Stewart-Brown & Janmohamed, 2008). Malgré ces limites, sa capacité à appréhender les dimensions émotionnelles, cognitives et sociales du bien-être justifie son utilisation dans cette étude.

L'annexe 3 reprend également les formulations françaises de l'indice utilisées dans le questionnaire.

3.4. Mesure de la qualité environnementale

3.4.1. Couverture végétalisée liégeoise

A. COUVERTURE ARBORÉE ET ESPACES VERTS

La couverture arborée de Liège couvre une superficie de 2.156 ha en 2023, répartie en trois strates : les arbres forestiers, les arbres non forestiers publics et les arbres non forestiers privés (Ville de Liège, 2023). Le tableau suivant (Tableau 3.3) reprend la répartition de ces types d'arbres dans la commune. 60 % de la couverture arborée se retrouve dans les espaces publics, le reste étant dans les jardins privés.

Le domaine forestier joue un rôle important dans la trame écologique de la commune. Une grande partie de ces zones est classée en Site de Grand Intérêt Biologique (SGIB), grâce à leur richesse en espèces et en biotopes. On les retrouve par exemple dans le domaine du Sart-Tilman, le domaine de la Chartreuse, les coteaux de la Citadelle, le bois de Wandre ou encore le bois de Fayembois (Ville de Liège, 2023). Certains de ces espaces bénéficient d'une protection Natura 2000 (70 ha au Sart-Tilman).

¹⁶ C'est pour cette raison que l'indicateur WEMWBS a, dans notre questionnaire, été placé tôt dans l'enquête et avant le WHO-5.

Tableau 3.3 : Patrimoine arboré de Liège (Ville de Liège, 2023)

Strate	Sous-strate	Ensemble	Couvert arboré (ha)
<i>Arbres forestiers</i>	Domaine boisé du Sart Tilman	Domaine boisé du Sart Tilman	652
<i>Arbres forestiers</i>	Bois communal soumis au régime forestier	Bois communal de Wandre	75
<i>Arbres forestiers</i>	Bois communaux non soumis	Bois de Fayembois	28
<i>Arbres forestiers</i>	Bois communaux non soumis	Domaine de la Chartreuse	41
<i>Arbres forestiers</i>	Bois communaux non soumis	Autres grands bois communaux	60
<i>Arbres forestiers</i>	Bois restants publics	Talus et bois publics restants	401
<i>Arbres forestiers</i>	Bois restants privés	Bois privés	390
<i>Arbres non forestiers publics</i>	Arbres publics d'ornement	Arbres publics d'ornement	111
<i>Arbres non forestiers privés</i>	Jardins privés	Jardins privés	398
Total			2156

La ville comprend aussi des espaces verts centraux (historiques ou nouveaux), qui visent à apporter de la verdure dans les zones plus denses. Sans être exhaustif, on retrouve le Parc de la Boverie, le Jardin Botanique, le Parc d'Avroy, le Parc de la Citadelle, le Parc Péralta, le Parc de Cointe, le Parc de la Paix, le Parc Saint-Léonard, le Parc Comhaire, le Parc Sainte-Agathe... Enfin, les alignements d'arbres en bordure de Meuse (quai Mativa, quai de Coronmeuse), les cimetières urbains (Robermont, Sainte-Walburge) ou les boulevards urbains (boulevard Piercot, boulevard d'Avroy) constituent d'autres formes d'espaces verts à Liège.

La couverture arborée liégeoise est prise en considération dans cette étude. Les arbres de plus de 3 mètres de hauteur sont considérés car ceux-ci ont un impact notable sur le bien-être de la population (Konijnendijk, 2023). Les données wallonnes de l'occupation du sol (WALOUS) seront utilisées. Cette donnée est disponible gratuitement, avec une résolution de 1 m et une précision satisfaisante de plus de 80 % pour les sols végétalisés (Gustin & Celik, 2025).

3.4.2. Accès à la nature : la règle 3-30-300

Nous l'avons vu, la situation des espaces verts en ville est préoccupante : ceux-ci sont menacés par l'expansion des tissus urbains, la fragmentation des habitats et les changements climatiques, tout cela alors même qu'il est reconnu que la végétation en ville apporte de nombreux bénéfices pour les habitants (santé physique, santé mentale, services écosystémiques, etc.). De plus, cette disparition des espaces verts n'est pas égale partout, ce qui mène à des inégalités dans l'accès aux espaces végétalisés (Almeida et al., 2022 ; Zuk et al., 2018).

C'est en partant de ces constats, et suite à la pandémie de COVID-19¹⁷, que Cecil Konijnendijk, professeur en foresterie urbaine aux Pays-Bas et président du Nature Based Solutions Institute, propose en 2021 la règle 3-30-300, que Nieuwenhuijsen et al., (2022) résumant en une phrase :

« Chaque citoyen devrait pouvoir voir au moins 3 arbres (de taille respectable) depuis son domicile, bénéficier d'une couverture arborée de 30 % dans son quartier et ne pas vivre à plus de 300 mètres du parc ou de l'espace vert le plus proche. » (Nieuwenhuijsen et al., 2022)

La règle établit donc trois seuils faciles à retenir :



Figure 3.4 : Visualisation de la règle 3-30-300 (United Nations Economic Commission for Europe, 2021)

A. DÉFINITION DES TROIS SEUILS

La règle 3-30-300 repose donc sur trois valeurs complémentaires visant à apporter un accès suffisant à la nature en milieu urbain.

❖ La verdurisation visuelle : voir au moins trois arbres

Le premier seuil stipule que « chaque habitant d'une ville ou même d'un village devrait pouvoir voir au moins trois arbres depuis son domicile, son école ou son lieu de travail » (Konijnendijk, 2023). Il signifie donc que, sans devoir se déplacer, un contact quotidien constant avec la nature est nécessaire.

De nombreuses recherches suggèrent en effet que la simple vue d'éléments naturels peut produire des effets significatifs sur le bien-être. Une revue de littérature effectuée par Velarde et al. (2007) rassemble ces bienfaits en trois catégories : effets physiques, effets à court et à long terme (Tableau 3.4).

Konijnendijk (2023) souligne aussi que la vue d'arbres depuis une fenêtre permet de stimuler la créativité, renforcer la perception des rythmes naturels, des saisons, des phénomènes météorologiques ou encore d'améliorer le bien-être mental (Konijnendijk, 2023).

¹⁷ Les périodes de confinement lors de la pandémie mondiale du COVID-19 nous ont rappelé l'importance de cette verdure et des espaces verts dans notre quotidien (Weinbrenner et al., 2021).

Tableau 3.4 : Effets sur la santé de l'exposition à des paysages¹⁸ naturels (d'après Velarde et al., 2007)

Effets à court terme	Effets physiques	Effets à long terme
• Réduction du stress • Baisse de la fatigue mentale • Meilleure concentration	• Meilleure récupération après une chirurgie • Baisse de la pression sanguine • Baisse de la fréquence cardiaque	• Augmentation du bien-être • Baisse de l'agressivité • Meilleure humeur • Réduction de l'anxiété

La définition du terme « arbre » mériterait toutefois d'être précisée. Botaniquement et taxonomiquement parlant, il n'y a pas de réelle définition de ce mot (Browning et al., 2024). Nous pouvons considérer la définition suivante, qui est aussi celle utilisée par Konijnendijk (2023) : « *Les arbres sont généralement considérés comme des plantes ligneuses vivaces dont le tronc s'épaissit avec le temps* » (Browning et al., 2024). Ils se distinguent des arbustes et des plantes herbacées, notamment par leur hauteur : un seuil de 3 mètres¹⁹ est fréquemment retenu dans la littérature (Götmark et al., 2016; Richardson & Rejmánek, 2011). Cette précision de hauteur est importante, car elle permet d'éviter que de simples plantes basses ne soient comptabilisées comme équivalentes à des arbres matures. En effet, plusieurs travaux suggèrent que la taille des arbres joue un rôle déterminant : quelques arbres bien développés peuvent produire des effets plus importants que de nombreux jeunes plants (Chi et al., 2022). Enfin, notons également que la valeur « 3 » utilisée par ce seuil ne repose pas sur un fondement scientifique strict. Elle a été choisie pour assurer la mémorisation de la règle avec les deux autres seuils « 30 » et « 300 » (Konijnendijk, 2023).

❖ La verdurisation du voisinage : 30 % de couverture de canopée au niveau du quartier

Le deuxième seuil est énoncé comme ceci : « *Au niveau des quartiers, la couverture forestière devrait être d'au moins 30 %, et les villes devraient s'efforcer d'atteindre un pourcentage encore plus élevé lorsque cela est possible* » (Konijnendijk, 2023).

La littérature scientifique démontre les multiples effets d'une couverture arborée importante. Une canopée urbaine suffisante contribue à diminuer l'effet d'îlot de chaleur urbain, à améliorer la qualité de l'air et à séquestrer du CO₂ (Beaumont et al., 2025; Iungman et al., 2023; Konijnendijk, 2023). Une canopée de 30 % peut également réduire la mortalité lors des vagues de chaleur (Barboza et al., 2021). Sur le plan de la santé mentale, Astell-Burt & Feng, (2019, 2020) ont montré qu'un quartier avec une canopée d'au moins 30 % est associé à des bénéfices mesurables en matière de bien-être (cf. 1.2.3 « Services écosystémiques de la végétation en ville »)

Notons que la règle parle de « quartiers » ou encore du « voisinage », ce qui est une notion assez floue, qui n'est pas définie dans la littérature et sujette à des interprétations diverses (Owen et al., 2024). Néanmoins, elle est utilisée ici car elle permet d'éviter une inégalité dans la distribution de la canopée.

¹⁸ Les notions de paysage utilisées dans les publications étudiées sont diversifiées et larges, mises ensemble, elles représentent une opposition classique entre « nature » et « urbain » (Velarde et al., 2007).

¹⁹ Cette valeur sera utilisée ultérieurement pour la définition de la canopée urbaine.

Une moyenne de 30 % à l'échelle de la ville peut cacher des disparités internes, certains quartiers étant très végétalisés tandis que d'autres en seraient dépourvus (Konijnendijk et al., 2025).

❖ La verdurisation de proximité : vivre à 300 m d'un espace vert

Le troisième seuil stipule que « *chaque citoyen devrait disposer d'un grand²⁰ espace vert public à moins de 300 mètres, soit environ 5 minutes à pied, de son domicile* » (Konijnendijk, 2023). Ici, outre la vue d'arbres et la couverture végétale, le seuil vise à assurer un accès facile à un lieu permettant la détente, la marche, les interactions sociales ou l'activité physique. La distance de 300 mètres a été retenue comme optimale par le Bureau régional européen de l'Organisation mondiale de la santé (WHO Regional Office for Europe, 2016).

La fréquentation d'espaces verts est, elle aussi, liée à une meilleure santé physique (diminution des maladies cardiovasculaires et des diabètes) et une meilleure santé mentale (Astell-Burt & Feng, 2019, 2020; Jarvis et al., 2022). La proximité seule ne suffit pas. La qualité, la sécurité ou encore l'entretien de ces espaces verts influencent fortement leur fréquentation et leurs effets sur le bien-être. Le seuil de 300 mètres doit donc être compris comme un minimum structurel, à compléter par une réflexion qualitative (Marselle et al., 2021).

Enfin, la recommandation de l'OMS stipule que ces parcs et espaces verts devraient avoir une surface minimale de 1 ha, ou 0,5 ha dans les zones les plus denses (WHO Regional Office for Europe, 2016). Applications de la règle 3-30-300

Depuis son lancement en 2021, la règle a suscité un intérêt important et a été reprise dans différents programmes à travers le monde (Konijnendijk, 2023).

Elle a rapidement été reprise à travers le monde par les communes, les villes, les institutions... qui l'utilisent comme outil de planification urbanistique. Sa simplicité et son fonctionnement, facilement mémorisé, en font un outil intéressant pour opérationnaliser des objectifs environnementaux. Les cas d'application se concentrent surtout en Europe (principalement aux Pays-Bas et dans les pays nordiques) mais des applications de la règle ont eu lieu un peu partout ailleurs (voir Figure 3.5).

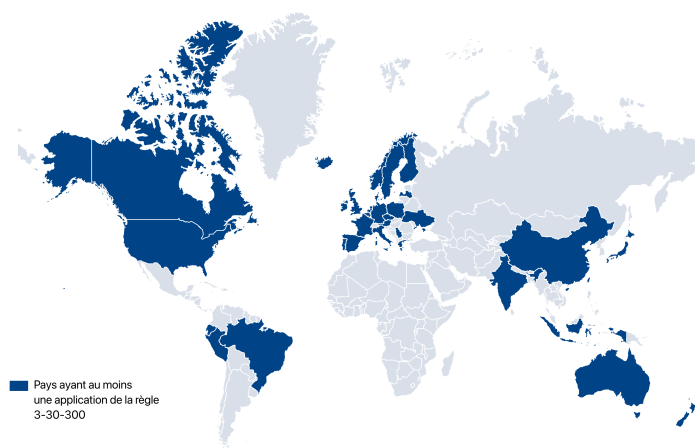


Figure 3.5 : Applications de la règle 3-30-300 dans le monde²¹

²⁰ Les grands espaces permettent en effet plus d'activités, davantage de biodiversité et donc une fréquentation plus importante (Cohen et al., 2010).

²¹ d'après <https://www.330300rule.com/implementation/>

❖ À Liège : Programme Stratégique Transversal

Après l'adoption du plan Canopée en 2020, la ville de Liège a publié, en septembre 2025, son Programme Stratégique Transversal (PST) « Liège 2030 » dans lequel elle détaille les actions qu'elle a retenues pour répondre à ses objectifs territoriaux, ceux-là même qui constitueront sa feuille de route pour les prochaines années. Parmi ces actions, on retiendra la n°53 qui vise à « *Permettre à chaque citoyen d'avoir un accès à un parc ou un espace vert aménagé et bien entretenu à 10 minutes à pied, dans le respect du principe 3-30-300* » (Ville de Liège, 2025). Plusieurs choses seront mises en place pour satisfaire cette action :

- l'aménagement de nouveaux parcs et espaces verts, notamment dans les quartiers de Longdoz (rue de Mulhouse), Chênée (usine LBP) ou Rocourt ;
- la rénovation de parcs existants : Parc de Péralta (Angleur), Parc Clajot (Sainte-Marguerite), Parc de Wandre.

B. APPORTS RÉCENTS

Depuis sa formulation, la règle 3-30-300 a suscité un intérêt croissant dans le monde de la recherche en environnement et en agronomie urbaine, mais aussi auprès des aménageurs et des politiciens. Cet engouement a suscité de nouveaux apports, de nouvelles précisions. Ces travaux récents (en général, à partir de 2022-2023) visent principalement à préciser les méthodes de mesure (Browning et al., 2024), à évaluer l'effet des trois seuils sur le bien-être et la santé (Q. Li et al., 2025; Nieuwenhuijsen et al., 2022) et à discuter des limites et adaptations possibles selon les contextes urbains.

La mesure et l'évaluation de cette règle ne faisaient pas consensus. Browning et al. (2024) se sont attelés à ce problème en recensant les différents procédés SIG possibles et lesquels se prêtaient le mieux aux critères 3, 30 et 300. Le tableau suivant représente quel jeu de données est selon eux le mieux adapté pour les trois seuils.

Tableau 3.5 : Qualité des jeux de données pour les seuils de la règle 3-30-300 (Browning et al., 2024)

	Suitability		
	3 trees	30 % canopy	300-m distance
Vegetation indices	Poor	Fair	Poor
Street-level analyses	Fair	Poor	Poor
Tree inventories	Fair	Fair	Poor
Questionnaires	Best	Unknown	Fair
Window-view analyses	Best	Poor	Poor
Land cover maps	Fair	Best	Poor
Urban green space property maps	Poor	Poor	Best

C. LIMITES ET CRITIQUES DE LA RÈGLE

Malgré son succès, la règle se heurte à certaines limitations :

- Les recherches scientifiques sur cette règle tendent à montrer que le critère des 30 % de canopée est le plus difficile à respecter (Beaumont et al., 2025) ;

- Complexité de la mise en œuvre : rendre la règle 3-30-300 opérationnelle n'est pas sans difficulté. Végétaliser des espaces urbains déjà très denses peut parfois être très difficile (Konijnendijk et al., 2025; Owen et al., 2024) ;
- Un arbre a besoin de lumière, d'espace de ressources... (Konijnendijk et al., 2025). Les opérations de végétalisation rentrent également souvent en conflit avec d'autres défis comme la densification des zones urbaines, l'implantation de transports en commun, la décarbonation de la mobilité, etc. ;
- La règle propose des seuils universels qui ne tiennent pas compte des contextes climatiques, culturels ou morphologiques des villes. Un arbre planté à Abu Dhabi n'aura pas les mêmes besoins qu'un arbre à Copenhague ;
- La présence d'un espace vert ne garantit pas qu'il soit agréable, sûr ou utilisé. Des recherches récentes insistent sur l'importance de critères qualitatifs : entretien, biodiversité, équipements, sentiment de sécurité, confort (Q. Li et al., 2025; Marseille et al., 2021) ;
- La croissance des arbres et les écosystèmes en général ont un rythme de vie très long. Les bénéfices les plus importants qu'ils offrent (ombrage, biodiversité, régulation climatique et qualité paysagère) ne se manifestent pleinement qu'après de nombreuses années (Owen et al., 2024).
- Enfin, la règle de Cecil Konijnendijk a tendance à se concentrer uniquement sur les arbres comme forme de végétation mais les autres types de végétation jouent également un rôle important et produisent eux-aussi une gamme de services écosystémiques tout en étant souvent moins chers et plus résistants aux maladies (Götmark et al., 2016).

D. UTILISATION DE LA RÈGLE 3-30-300 POUR LE CAS DE LIÈGE

La règle 3-30-300 est utilisée dans ce mémoire pour évaluer l'accès des habitants à la nature et ses bienfaits pour le bien-être. La formulation récente (2021) de la règle par Cecil Konijnendijk nous assure qu'elle est adaptée au contexte contemporain.

La règle permettra aussi de vérifier si les quartiers qui bénéficient de conditions 3-30-300 optimales correspondent à des zones où les habitants déclarent un niveau de bien-être plus élevé que les autres. En d'autres termes, l'objectif de cette utilisation est de voir si les seuils 3, 30 et 300 correspondent réellement à une amélioration du bien-être perçu. Dans un second temps, elle permettra de repérer les continuités végétales, favorables au bien-être, ce qui marquera une première étape vers la définition des corridors de bien-être.

Pour cette analyse cartographique, les données 3-30-300 produites par le « DataLab », un groupe de data-experts indépendant, ont été mobilisées. Ces données sont disponibles publiquement, gratuitement et selon différents découpages administratifs en Belgique²² : provinces, communes et secteurs statistiques. Les sources de données diffèrent selon la Région : les données du SPW (PICC) sont utilisées pour la Wallonie alors qu'en Flandre, les auteurs ont utilisés les données du Datavindplaats. Cela a pour conséquence un score qui n'est pas rigoureusement comparable entre régions (DataLab, 2024). La règle 3-30-300 est calculée pour chaque bâtiment d'une surface au sol de plus de 18 m²²³.

²² https://thedatalab.be/330300/explorer.html?v=sector_in_62063&lang=fr

²³ Ce seuil de 18 m² se base sur les normes flamandes de qualité du logement.

❖ Indicateur « 3 arbres »

Le premier indicateur est mesuré en vérifiant si au moins trois arbres sont visibles dans un rayon de 60 m autour du bâtiment (DataLab, 2024). Poser ce seuil est en adéquation avec l'ambition de la règle qui vise une présence végétale immédiate dans l'environnement et pas un aperçu lointain sur des arbres. Les arbres sont identifiés à partir de la Carte d'Occupation du Sol wallonne (2020) qui distingue la végétation de plus de trois mètres de haut avec une précision de 92,29 % (DataLab, 2024). 2020 correspond donc à l'année du calcul de cet indicateur. Browning et al. (2024) estiment cette source de données comme « acceptable » (*fair*) (Tableau 3.5). L'estimation de cet indicateur est réalisée par *machine learning*, via une technique de réseaux de neurones. Celui-ci était entraîné sur 10.000 photos représentant une vue aérienne d'un quartier entourant un bâtiment, découpée dans un rayon de 60 m. Le modèle estime ensuite la probabilité qu'au moins 3 arbres soient visibles depuis ce bâtiment. Le taux d'exactitude estimé par le DataLab est de 90 % (DataLab, 2024).

Quelques erreurs flagrantes sont visibles sur le site, y compris à Liège, à l'heure de rendre ce travail (Figure 3.6).



Figure 3.6: Exemple d'erreur du DataLab (consultation en avril 2026). Les logements autour de la Place des Congrès sont marqués en « 0 » pour l'indice « 3 arbres » alors que la place contient clairement plus de trois arbres visibles depuis les fenêtres.

❖ Indicateur « 30 % de canopée »

Pour cet indicateur, les données du DataLab n'ont pas été exploitées, car celles-ci ne sont pas assez précises et indiquent « 0 » sur la quasi-totalité des secteurs statistiques. Cet indicateur a donc été calculé, pour chaque secteur statistique, comme la proportion du secteur couvert de canopée, d'après les données WALOUS.

❖ Indicateur « 300 m d'un espace vert public »

Ici aussi, l'indicateur a été calculé par nos propres moyens. Pour ce faire, les emprises OSM des parcs, forêts, cimetières... ont été extraites. Un tampon de 300 m a ensuite été créé autour de ces emprises. L'indicateur « 300 m » correspond au pourcentage du secteur statistique compris dans ce buffer. La distance considérée ici est donc à vol d'oiseau, et non la distance réelle, qui utiliserait les rues et chemins.

3.4.3. Qualité de l'air : l'indice BelAQI

Dans une étude portant sur le bien-être en ville, la prise en compte de la qualité de l'air semblait importante dans la mesure où elle influence directement la santé et la qualité de vie. Intégrer cet indicateur permet ainsi d'enrichir notre analyse de la qualité environnementale urbaine, aux côtés des dimensions vues précédemment. Cette pollution, d'origine anthropique (trafic, chauffage, activités industrielles) engendre divers problèmes de santé tels que des troubles respiratoires, cardiovasculaires ou neurologiques (Anderson et al., 2012; Fleury-Bahi et al., 2015). Au-delà des impacts sur la santé, une mauvaise qualité de l'air affecte également la qualité de vie et le bien-être subjectif des habitants, en générant une impression d'inconfort et de nuisance (Cao et al., 2023; Montanari et al., 2025).

Nous baserons notre analyse sur l'indice BelAQi, développé par la Cellule Interrégionale de l'Environnement (IRCEL-CELINE). Cet indice est basé sur les observations de stations d'observations disséminées partout en Wallonie. Il prend en considération la concentration dans l'air des quatre composés les plus problématiques : l'ozone (O₃) ; le dioxyde d'azote (NO₂) ; les particules fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM_{2.5}) et les particules fines dont le diamètre est compris entre 2,5 et 10 µm (PM_{10-2.5}). Pour chaque polluant, un sous-indice est calculé sur la base d'une échelle de concentration, et c'est le sous-indice le plus élevé — c'est-à-dire le polluant le plus défavorable — qui détermine l'indice global. À partir de ces concentrations, l'indicateur BelAQi peut être déterminé selon une échelle variant de 1 à 10 ; plus sa valeur est élevée, plus la qualité de l'air est mauvaise. L'indice a été mis à jour en novembre 2022 pour intégrer les nouvelles valeurs recommandées par l'OMS (2021).

3.5. Mesure de la qualité des espaces publics

3.5.1. Évaluation sur site : le Place Standard Tool

La visite des espaces publics a pris la forme de deux sorties à vélo : l'une en rive gauche le 4 avril 2026 (temps ensoleillé) et la deuxième, en rive droite, le 1^{er} mai 2026 (temps ensoleillé).

Les espaces publics ont été étudiés sur site grâce à un outil d'évaluation de leur qualité : le *Place Standard Tool*, développé en 2015 en Écosse par le NHS Health Scotland et Architecture and Design Scotland, en partenariat avec le gouvernement écossais. L'outil propose quatorze dimensions de l'espace public, avec une approche globale, inspirée des douze critères de Jan Gehl (Tawfik Mohamed et al., 2023). Les quatorze dimensions sont :

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| – Se déplacer dans et vers le lieu ; | – Travail et économie locale |
| – Transports en commun ; | – Logement et communauté ; |
| – Circulation et stationnement ; | – Contacts sociaux ; |
| – Rues et espaces ; | – Identité et appartenance ; |
| – Espaces naturels ; | – Sentiment de sécurité ; |
| – Jeux et loisirs ; | – Soins et entretien ; |
| – Installations et commodités ; | – Influence et sentiment de contrôle. |

Chaque dimension est évaluée à l'aide d'une échelle allant de 1 à 7, permettant d'identifier les points forts et les points faibles d'un espace donné. Pour standardiser cette évaluation et limiter les biais, nous avons établi une liste de six critères pour chaque dimension. Le score obtenu pour cette dimension

correspondait au nombre de critères qui étaient atteints. Cette méthode de travail n'est pas proposée par les créateurs de l'outil mais a été élaborée pour établir un protocole plus objectif lors de l'évaluation des espaces publics. Le détail des critères est accessible en annexe 5.

Les résultats sont ensuite retranscrits sur un diagramme radar (Figure 3.7), permettant une visualisation facile des données.

D'autres outils d'évaluation ont été envisagés (Project for Public Spaces, UN-Habitat, GPSI...) mais notre choix s'est arrêté sur cet outil pour plusieurs raisons. Tout d'abord, il propose une vision transversale de l'espace public, prenant en considération la plupart des aspects importants cités plus haut (voir chapitre 1.3) : les aspects sociaux, l'esthétique, l'accessibilité, etc. Ensuite, son utilisation est simple et repose uniquement sur une visite de terrain. Certains outils envisagés nécessitaient en effet un processus d'acquisition de données plus lourd et chronophage, avec des entretiens, des analyses statistiques... Aussi, la graduation de 1 à 7 rend le résultat clair et exploitable immédiatement. Il est aussi possible, grâce à cette graduation, de comparer différents espaces publics entre eux.

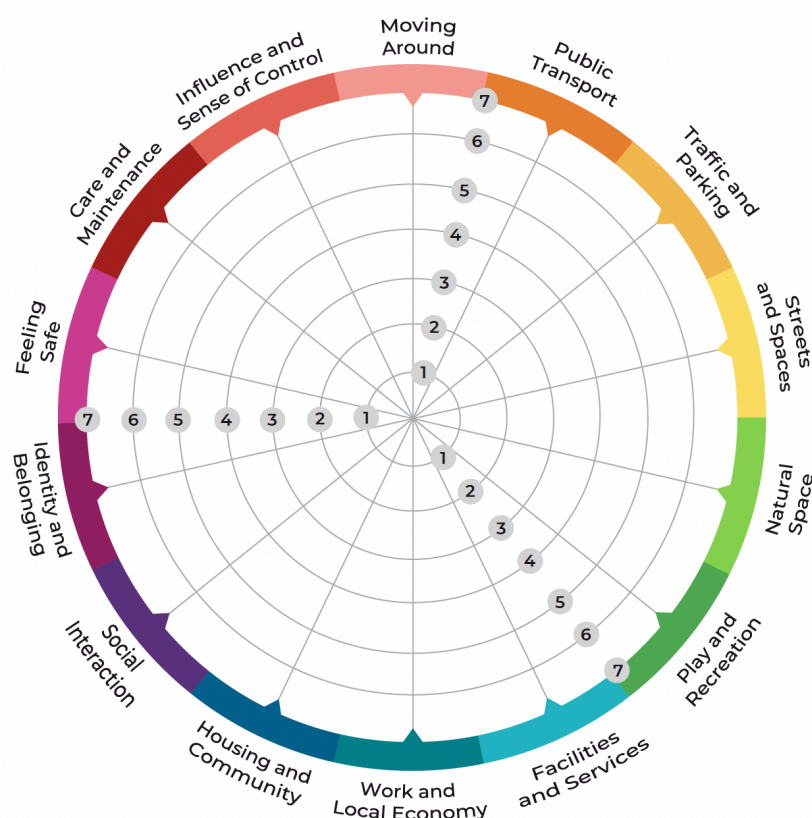


Figure 3.7 : Diagramme radar vierge du Place Standard Tool (Public Health Scotland et al., 2024)

Pour simplifier le processus, l'acquisition et le traitement des données de l'outil ont été automatisés avec un code Python. Le premier, sur téléphone, était utilisé pendant la phase de terrain. À chaque point étudié, le nom du lieu était encodé ainsi que les valeurs de 1 à 7 pour chacun des quatorze critères. Les coordonnées GPS étaient également acquises directement par le téléphone. Chaque itération du programme générait un fichier .json reprenant ces données pour chaque espace visité.

Ensuite, le traitement des données était automatisé par un deuxième code sur PC, qui prenait les fichiers json précédemment créés et les compilait. Une carte était automatiquement générée grâce aux coordonnées et le diagramme radar était créé avec les valeurs.

Les résultats obtenus ont ensuite été mis en relation avec les autres dimensions étudiées, notamment la présence de nature, l'environnement acoustique et le vécu sensible des lieux.

3.5.2. Environnement acoustique : l'indice L_{den}

La prise en compte de l'environnement acoustique dans l'analyse nous semblait importante car le niveau de bruit joue un rôle important dans le confort et l'image d'un espace public. Le bruit joue en effet le rôle d'un stresser environnemental, ce qui a pour effet d'augmenter la tension, la nervosité et l'inconfort. À long terme, le bruit peut mener à des troubles du sommeil, des problèmes cardiovasculaires, cognitifs ou neurologiques (Clark et al., 2025). La présence d'espaces verts permet de diminuer ces effets (Gidlöf-Gunnarsson & Öhrström, 2007).

La plupart des sources de bruit, surtout celles liées aux moyens de transport, produisent des niveaux sonores qui varient au cours du temps. Pour évaluer le niveau sonore moyen, plusieurs indicateurs existent. Le niveau acoustique équivalent (L_{eq}) en fait partie. Il s'agit du niveau de pression acoustique d'un bruit permanent qui donnerait la même énergie acoustique que le bruit fluctuant considéré.

Aujourd'hui dans la plupart des études, une unité particulière, appelée L_{den} (day, evening, night), est utilisée. Une période de 24 heures est considérée, ce qui permet de prendre en compte le fait que le bruit représente une nuisance croissante selon qu'il se produit respectivement le jour, la soirée et la nuit. Cette période est divisée selon ces trois intervalles et les L_{eq} sont calculés pour chacun de ces intervalles. On obtient ainsi trois grandeurs intermédiaires désignées pour le jour par L_{day} (période 7h-19h), pour la soirée $L_{evening}$ (période 19h – 23h) et pour la nuit par L_{night} (période 23h – 7h).

La grandeur L_{den} rassemble ces grandeurs intermédiaires en affectant un coefficient multiplicatif à l'énergie perçue en soirée et la nuit.

Une cartographie acoustique du L_{den} a été réalisée en 2008 par la Région Wallonne, renouvelée en 2022. Ces cartes sont stratégiques pour identifier les zones devant faire l'objet de plans d'actions destinés à améliorer la situation sonore.

Le seuil de tolérance au bruit est placé à 53 dB(A), fixé par l'OMS (OMS Bureau régional de l'Europe, 2018).

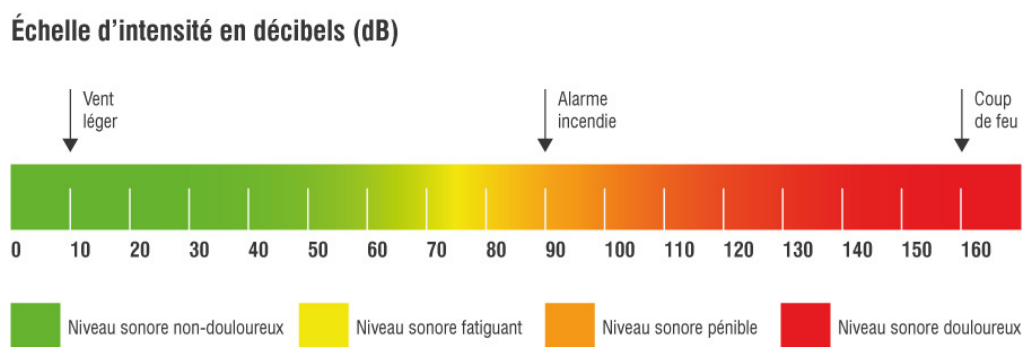


Figure 3.8 : Échelle d'intensité sonore en décibels et confort acoustique associé ([Virages.com](https://www.virages.com))

3.6. Mesure de l'expérience vécue

3.6.1. Questions « sensibles »

Les questions ouvertes du questionnaire portant sur la perception et le ressenti des habitants vis-à-vis des espaces verts et des espaces publics ont leur partie dédiée dans l'analyse. Pour chaque question, les mots-clés ont été extraits puis regroupés en plusieurs catégories afin de dégager des tendances. Des graphiques en bâtonnets et des nuages de mots ont été construits pour visualiser les résultats.

3.6.2. La cartographie sensible : repenser le regard sur le territoire

A. DÉFINITION

La cartographie sensible est une pratique de représentation de l'espace perçu qui cherche à représenter l'espace non pas de manière neutre, comme un objet mesurable, mais comme une expérience vécue, façonnée par les aspects subjectifs comme la perception, les émotions, les usages et les représentations (Bost, 2021; Dominguez et al., 2023; Olmédo, 2021; Romagni et al., 2025). Elle tente, par une approche plus personnelle et subjective, de représenter l'interaction entre un individu (ou un groupe d'individus) et l'espace. La cartographie sensible s'inspire de multiples disciplines : géographie, sciences sociales, urbanisme, cognition, sociologie, psychologie... (Jolivet et al., 2021).

« Ces cartes informent sur les expériences spatiales plus que sur les lieux, à travers les sensations et les émotions décrites cartographiquement » (Olmédo, 2021)

Le paragraphe précédent utilise différents termes proches qui pourraient être confondus : ressenti, perception, représentation, émotion... La figure suivante (Figure 3.9) permet de les distinguer.

À la base de tout, il y a le **ressenti**. C'est la sensation physique, agréable ou non, la traduction corporelle de ce qu'il se déroule dans le milieu (Arnaud, 2019). Par exemple, une sensation de chaleur, un bruit fort, une odeur...

Ces ressentis se traduisent ensuite en **émotions** grâce à l'interprétation que notre cerveau en fait. Par exemple, une forte odeur de déjection provoque généralement une émotion de dégoût car notre esprit se souvient que cette odeur est liée à quelque chose de négatif (Arnaud, 2019). Dans un cadre d'étude des milieux urbains, les émotions perçues peuvent être de la peur, de l'insécurité, de l'inconfort...

Ensuite, la **perception** est une autre forme d'interprétation des ressentis. Notre corps et ses instruments de mesure (nez, oreille, yeux et peau) évaluent si le ressenti est gênant ou agréable.

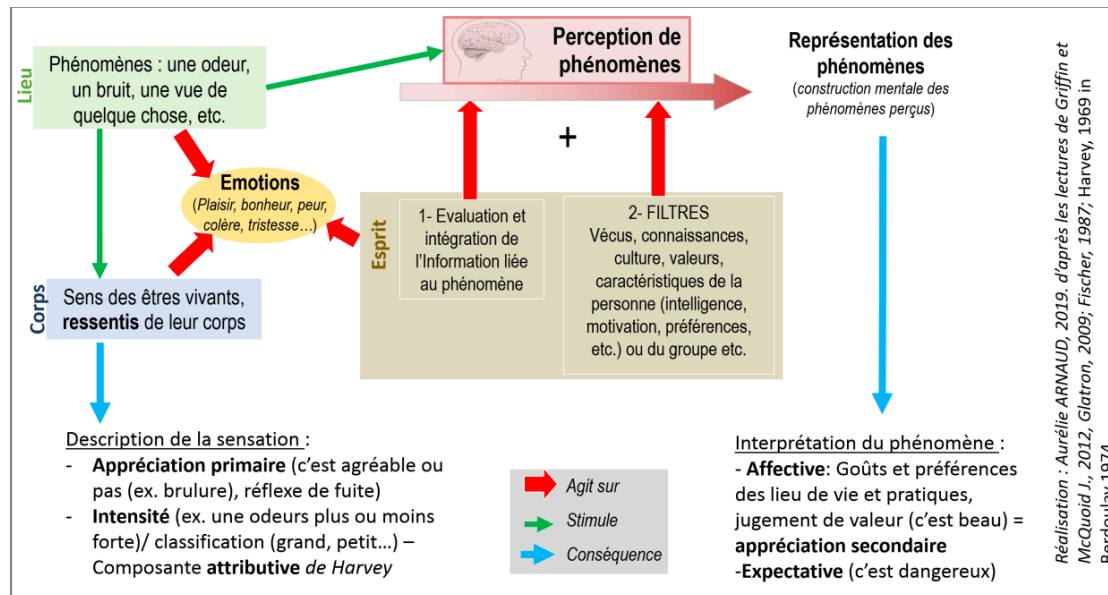


Figure 3.9 : Ressenti, perception, représentation, de la description à l'interprétation du phénomène vécu (Arnaud, 2019)

Enfin, la **représentation** d'un phénomène est la combinaison de ces perceptions (signaux agréables ou non) avec des facteurs d'interprétation de ces ressentis. C'est le sens que l'on choisit de donner à ce phénomène. En géographie et psychologie, on parle d'« environnement vécu » et de « représentation sociale ». La représentation est une « *création sociale ou individuelle de schémas pertinents du réel dans le cadre d'une idéologie; elle consiste soit à évoquer des objets en leur absence, soit, lorsqu'elle double la perception en leur présence, à compléter la connaissance perceptive en se référant à d'autres objets non actuellement perçus* » (Glatron, 2009). En somme, c'est l'interprétation que nous effectuons de nos perceptions, avec nos « filtres » personnels comme l'âge, le vécu physique, le genre ou nos connaissances générales (Arnaud, 2019).

Une REPRESENTATION du vécu (risque, lieu préféré...)



Conception et réalisation : A. Arnaud

Mappemonde, 2020

Figure 3.10 : Définition de représentation et ressenti (Arnaud, 2020)

Les informations sensibles représentées sont multiples et illimitées étant donné que le cartographe a la liberté de choisir ce qui lui semble bon de représenter. Généralement, cela comprend les émotions, les sentiments, les opinions, les souvenirs, les histoires, les sons et les odeurs.

La cartographie sensible porte son attention sur ces diverses informations mais aussi sur la manière dont elles sont traduites graphiquement. L'étude d'une carte sensible comprend l'étude de la symbolologie utilisée, des couleurs ou de la symbolique utilisée lors de la réalisation de la carte (Jolivet et al., 2021). Pour permettre ce rapport subjectif, personnel et sensible à l'espace, il n'est pas rare que la cartographie sensible s'affranchisse des principes cartographiques conventionnels. Les fonds de plan, échelles, projections et sémiologies²⁴ sont donc parfois écartés et des topologies et symbolismes personnels sont utilisés pour représenter au mieux la perception individuelle (Jolivet et al., 2021).

L'utilisation de la cartographie sensible est multiple. De nombreux domaines peuvent y avoir recours (Arnaud, 2020).

- Le monde de la recherche, allant des champs de la géographie à ceux de l'économie et de l'ingénierie. L'intérêt de la cartographie sensible réside dans le fait de multiplier les points de vue, d'expliquer les écarts entre la théorie et la réalité. Martial Fauteux présentait déjà en 1977 que « *l'espace urbain est un contenu produit, valorisé, découpé, structuré, socialement et idéologiquement par les pratiques urbaines* » (Fauteux, 1977) ;
- Le domaine de l'information au grand public ;
- Le domaine de l'aménagement du territoire. Les urbanistes peuvent se servir des cartes sensibles pour placer davantage la perception citoyenne dans leurs projets (Narbaiz Sarsur, 2024). « *Cartographier les émotions peut nous aider à mieux comprendre les lieux* » (Caquard & Griffin, 2019). Ainsi, des « hotspots » (positifs ou négatifs) de la ville peuvent être visualisés. En 2007, lors d'une étude réalisée à Los Angeles, 214 jeunes garçons de 14 à 21 ans devaient indiquer les espaces où ils avaient peur de se rendre (Curtis et al., 2014). Cette analyse des « *fear-places* » a donc un intérêt pour les aménageurs, qui sauront quels espaces cibler ;
- Le milieu associatif ou encore le milieu artistique s'en emparent aussi de plus en plus régulièrement.

Les études en cartographie sensible sont souvent réalisées en groupes afin d'observer les différences individuelles de perception. C'est là le dernier aspect de la cartographie sensible : l'aspect participatif. Entre les balades urbaines et la création d'une carte commune, ces procédés sont créateurs de liens sociaux (Bost, 2021; Romagni et al., 2025). C'est l'observateur lui-même qui est chargé de créer sa carte. On parle aussi souvent de « cartographie sans cartographe » (Cormier-Salem & Sané, 2017).

B. ORIGINES ET FONDEMENTS

Depuis le XVII^e siècle, la cartographie met l'accent sur la représentation du monde réel sur une surface, se penchant davantage sur les formes et la géométrie et se munissant de conventions et de règles traitant de la symbolologie, des formes ou des couleurs (Binois et al., 2016). Appréhender une carte devient dès lors un déchiffrement, une image codifiée, sorte d'interface entre le monde physique et l'image mentale (Binois et al., 2016).

À partir de la fin du XIX^e siècle, cette vision traditionnelle de la cartographie commence à être remise en cause. Certains géographes, comme Paul Vidal de la Blache, s'opposent à cette lecture objective du territoire et affirment que l'espace est indissociable des sociétés qui l'habitent. Dans ses écrits, il

²⁴ La sémiologie est la structuration de la symbolologie, les codes et conventions de la représentation cartographique.

développe une nouvelle pensée de l'espace : les lieux sont des ensembles de significations, d'usages et de mémoires : ils sont vécus (Guinard & Tratnjek, 2016). Avec Paul Vidal de la Blache, l'idée que la carte doit rendre compte d'un rapport sensible entre les humains et leur milieu, est introduite.

Une nouvelle rupture s'opère ensuite au milieu du XX^e siècle avec l'émergence de la géographie humaniste, initié par Kevin Lynch et « *The Image of the City* » en 1960 (Olmédo, 2021). Dans cet ouvrage, Lynch étudie la représentation mentale de la ville qu'ont les habitants de Boston et Los Angeles (Lynch, 1960). Avec cet ouvrage, Kevin Lynch a ouvert une brèche dans le questionnement de la cartographie. Une multitude de courants de pensée vont commencer à apparaître dans les années 1970-1980, dans un contexte d'urbanisation et de mondialisation grandissantes, synonymes d'un rapport au monde en pleine mutation.

À cette période, la géographie humaniste s'approfondit aussi avec de nouvelles notions, comme celle d'espace vécu (Frémont, 1974), de toponophilie²⁵ (Tuan, 1990), de sécurité des quartiers (Ley, 1974) ou de « *sense of place* » et « *placelessness* » (Relph, 1976). Les fondements théoriques de la cartographie sensible se développent même si le terme « cartographie sensible » n'apparaît pas encore dans les publications à cette époque.

Il est de plus en plus admis que la représentation d'un lieu passe par la représentation de l'expérience humaine. Les concepts se développent et l'on peut identifier des principes récurrents dans ces nouvelles approches de la fin du XX^e siècle.

- Le premier principe est la remise en question de l'objectivité absolue des cartes classiques. Des chercheurs comme J. Brian Harley sont à l'origine du courant de la cartographie critique. C'est-à-dire reconnaître que toute carte est porteuse d'un discours, d'une construction idéologique et est donc subjective (Dominguès et al., 2023; Harley, 2009).

« *Maps are never value-free images* » (Harley, 2009)

- Deuxièmement, on retrouve des similitudes dans la finalité apportée par les cartes sensibles. Les apports d'une carte sensible sont majoritairement dans les différences de l'appropriation des espaces et dans la coexistence des points de vue. Un même lieu peut être simultanément rassurant et menaçant, accueillant ou excluant. Les espaces publics ne sont pas vécus de la même manière selon le genre, l'âge, la classe sociale ou l'origine (Jolivet et al., 2021).
- Le troisième principe est l'utilisation d'instruments cartographiques nouveaux comme le corps, la marche ou les sens. Cette vision plus récente est théorisée, entre autres, par Christian Nold au début des années 2000. Il utilise le « *biomapping* » en mesurant les réactions physiologiques des participants qui se déplacent dans la ville (Caquard & Griffin, 2019).

À partir de la fin du XX^e siècle, la cartographie sensible s'élargit pour toucher d'autres champs académiques : l'art, l'architecture, le paysagisme, le design, l'éducation, le milieu associatif, les mouvements citoyens... (Olmédo, 2021). Elle se rapproche d'un procédé de recherche-crédation. La carte sensible peut intégrer des dessins, des textes écrits, des sons, de la photographie...

L'intérêt pour de nouvelles formes de géographie, pour la « contre-géographie » (plus largement, « cartographie alternative »), émerge également à cette période du début des années 2000. Elle combine différentes inspirations des domaines artistiques, scientifiques, géographiques, politiques et militants

²⁵ « La toponophilie est le lien affectif entre les gens et le lieu, l'environnement » (Tuan, 1990).

(Jolivet et al., 2021). De nombreux termes foisonnent, plus ou moins similaires : cartographie mentale, cartographie cognitive, et aussi, donc, la cartographie sensible (Jolivet et al., 2023). D'après Élise Olmédo (2015), ce nouvel engouement pour la carte est à mettre en perspective avec l'abondance des cartes dans la vie de tous les jours : GPS, Google Maps, WebGIS, plans de ville, plans du métro, cartes géopolitiques... Les cartes sont partout (Olmédo, 2015).

C. PRINCIPE MÉTHODOLOGIQUE ET UTILISATION DANS CE MÉMOIRE

Les études de cartographie sensible sont donc subjectives et traitent des données qualitatives. Pour pouvoir étudier les résultats, il est important d'établir une méthodologie qui permettra une régularité dans les acquisitions de données. Il n'y a pas de méthodologie unique pour la cartographie sensible, celle-ci doit plutôt être établie au cas par cas afin d'adapter le processus à ce que l'on recherche. La littérature (Arnaud, 2020; Lefèvre, 2021; Balez et al., 2023; Romagni et al., 2025) nous montre cependant une suite d'étapes types à suivre où chaque étape peut faire l'objet de techniques diverses (Figure 3.11).

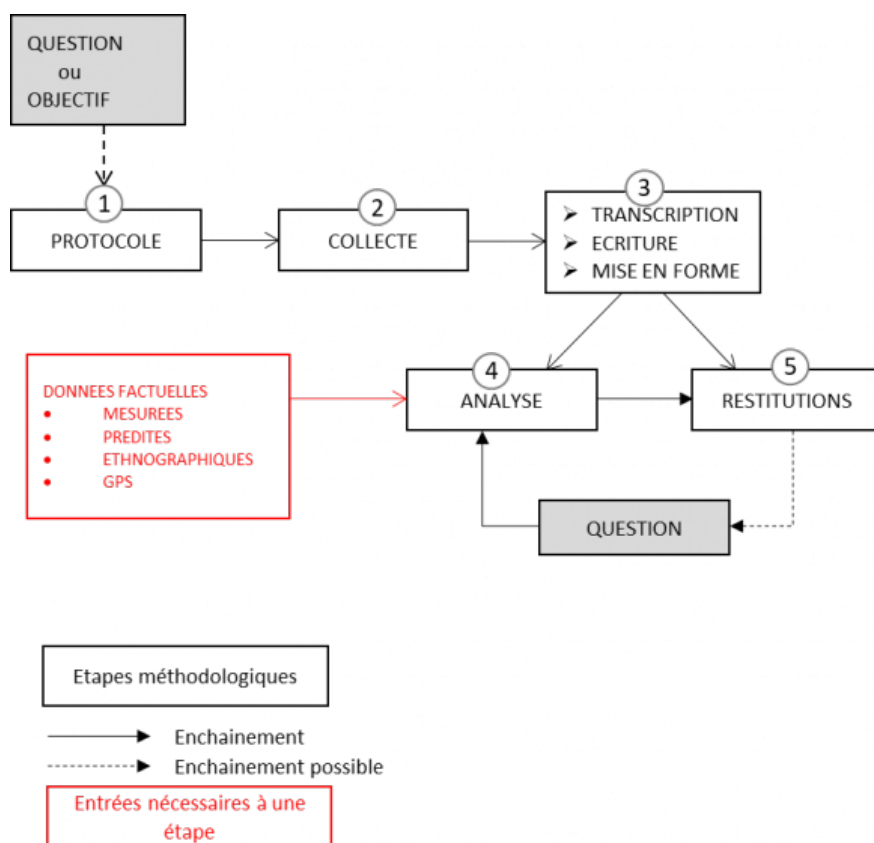


Figure 3.11 : Étapes méthodologiques d'une étude en cartographie sensible (Balez et al., 2023)

Dans ce mémoire, la cartographie sensible a été utilisée complémentairement aux approches quantitatives vues précédemment. L'idée était de mettre de côté les méthodes traditionnelles, objectivistes, afin de mieux rendre compte de l'expérience réelle vécue par les habitants. La cartographie sensible permettra ainsi d'accéder à une dimension subjective du bien-être urbain, souvent absente des analyses qui se basent uniquement sur des données spatiales ou statistiques.

❖ Étape n°1 : le cadrage

Dans cette première étape préliminaire, la problématique est définie. « Que cherche-t-on à comprendre ? ». Le territoire étudié est également délimité et le profil des participants est identifié. Cherchons-nous à entendre des jeunes ? Des familles ? Des personnes âgées ? Il s'agit en définitive de la conception du protocole de l'atelier. On y choisit le support de la cartographie, les parcours effectués et les consignes à donner aux participants.

Dans notre cas, l'objectif de la démarche de la cartographie sensible était multiple :

- Identifier les parcours et les espaces qui génèrent du bien-être ;
- Comprendre comment le bien-être se construit avec les parcours urbains et comment la nature y contribue ;
- Se rendre compte de comment l'espace est approprié et les différences d'appropriation selon l'âge, le sexe, l'identité de genre ou toute autre caractéristique personnelle ;
- Obtenir des informations qualitatives pour la définition exploratoire du concept de « corridor de bien-être ». En effet, nous supposons que ces corridors ne se limitent pas aux espaces verts, seuls espaces considérés jusqu'à présent, mais qu'ils forment une continuité, un ensemble de lieux tels que des espaces verts, des rues, des places ou tout autre espace public.

La première étape a été de contacter ASBL locales, comités de quartier, maisons des jeunes et centres culturels dans toute la commune dans le but d'utiliser leurs locaux le temps de l'atelier mais aussi d'impliquer directement leur public dans l'atelier en lui-même. Le tissu associatif (ASBL), culturel (centres culturels), ou social (comités de quartier, maisons de jeunes) pouvait en effet être intéressé par cette démarche qui pourrait, notamment, faire entendre leur voix et leur avis dans un travail à portée universitaire. Un mail d'explication, accompagné d'un dossier explicatif complet, a été envoyé à ces différentes structures le lundi 2 mars 2026. Les zones d'étude de ces ateliers n'étaient donc pas définies à l'avance car cela dépendait beaucoup des structures qui accepteraient de nous accueillir dans leurs locaux.

Le public ciblé pour les ateliers était large pour ne pas fixer de restrictions qui auraient pu réduire le nombre de participants et en exclure certains. Tous les témoignages sont intéressants à entendre. Outre les associations locales, les personnes ayant répondu « participer davantage à la récolte de données » à la question 26 du questionnaire en ligne ont également été recontactées, soit un corpus de 221 personnes.

Le déroulé des ateliers est inspiré du travail de Quentin Lefèvre dans le quartier de la Croix-Rousse à Lyon en 2021²⁶ ainsi que du projet culturel « Quartiers pluriels »²⁷ du centre culturel « Les Chiroux ».

❖ Étape n°2 : la collecte des données

Les participants sont invités à collecter leurs ressentis et les recenser. Cet enregistrement des propos peut prendre plusieurs formes : prise de notes, enregistrements audio... (Balez et al., 2023). Cela prend généralement la forme d'une balade urbaine, d'un arpentage dans le territoire étudié mais peut aussi se faire à distance. « *L'arpentage appuie les récits de vie, les récits d'usage revenant sur les pratiques et les déplacements des publics mobilisés* » (Bost, 2021).

²⁶ https://mobiles-projet.huma-num.fr/wp-content/uploads/2023/10/Rapport-final_Atelier-de-cartographie-sensible-relationnelle_Q-LEFEVRE_171221.pdf. Consulté en mars 2026.

²⁷ <https://chiroux.be/evenements-externes/quartiers-pluriels/>. Consulté en mars 2026.

Lors de cette première phase de l'atelier, les participants prenaient part à une marche exploratoire dans le quartier étudié, suivant un parcours préétabli. L'objectif, lors de cette marche, était de relever les ressentis, les impressions, les perceptions que cela procure à chacun en matière de bien-être. Pour retranscrire leurs observations, les participants apposaient des gommettes sur un fond de plan. Quatre couleurs de gommettes étaient utilisées : les gommettes vertes représentent les lieux qui sont favorables au bien-être, où l'individu se sent bien ; les gommettes rouges, *a contrario*, représentent les lieux négatifs, qui sont évités où dans lesquels on ne reste pas volontiers ; les gommettes jaunes sont un intermédiaire, un lieu ni particulièrement mauvais ni particulièrement bon, qui pourrait être amélioré ; enfin, les gommettes bleues représentent l'ancrage de l'individu au territoire, c'est-à-dire les lieux qu'il a l'habitude de fréquenter, ou qu'il connaît.

Il était aussi demandé aux participants de noter des mots-clés pour expliquer leurs observations, deux feuilles étaient jointes au fond de plan pour cela : l'une pour la balade et l'autre pour les deux arrêts. Deux arrêts de cinq minutes chacun étaient réalisés lors de ces balades, l'un dans un espace vert, l'autre dans un espace public urbanisé (place, rue, esplanade...). Enfin, en fin de parcours, les participants devaient noter les trois aspects les plus marquants de la promenade. Les supports papier que les participants recevaient pour les ateliers peuvent être consultés à l'annexe 6.

❖ Étape n°3 : discussion et création d'une carte sensible

La perception et les ressentis étant à présent recensés, cette étape vise à les traduire graphiquement sous forme de carte sensible. C'est donc lors de cette étape que la cartographie sensible prend vraiment forme. L'utilisation de techniques graphiques manuelles (dessin, cartographie à main levée, collages...) est souvent préférée aux techniques numériques. En effet, les données sensibles, subjectives, variées, et parfois immatérielles, comme la perception d'un espace, sont souvent peu adaptées à des technologies numériques normalisées qui auraient tendance à transformer l'information sensible (Balez et al., 2023).

Dans notre cas, la deuxième partie des ateliers consistait en une mise en commun des observations de chacun sur un fond de plan A2. Les participants discutaient de leurs observations, leurs ressentis, leurs impressions du quartier. Le fond de plan était utilisé pour annoter des mots-clés lors de cette phase de restitution. Sous l'accord des participants, la discussion était enregistrée afin de pouvoir l'étudier par après.

Par manque de temps et de moyens graphiques, la carte réalisée ne mobilisait pas de techniques artistiques ou graphiques. L'utilisation de mots-clés et de gommettes était préférée.

❖ Étape n°4 : l'analyse et le traitement des données

Les documents (cartes, dessins, textes, photos...) produits à l'étape 3 sont maintenant autant de données qualitatives auxquelles il faut à présent donner un sens. Cette étape consiste à organiser, classer, regrouper ces documents. On peut, par exemple, les regrouper par thématique (Romagni et al., 2025), identifier les discours récurrents, les perceptions qui se recourent...

Pour notre cas, il s'agissait d'abord d'encoder les résultats. Plusieurs types d'informations étaient relevées séparément, reliées entre-elles par un code unique pour chaque participant. Ainsi, plusieurs tableaux ont été créés :

- Profil des participants ;
- Ressentis lors des segments (hors arrêts) ;
- Ressentis lors des arrêts ;

- Gommettes (avec coordonnées et couleurs) ;
- Aspects marquants (3 par personne).

Chaque ressenti était relié à un thème global (nature, mobilité, émotion, aménagement...) et une valence (positive ou négative) lui était attribuée.

Les enregistrements audio obtenus suite à la deuxième phase ont été retranscrits grâce au logiciel WhisperAI²⁸ puis synthétisés. Certaines citations marquantes ont été conservées pour illustrer l'analyse.

❖ Étape n°5 : la restitution

Parfois, une dernière étape s'ajoute, consistant à partager les résultats via une exposition, une publication, un magazine, ... en lien avec le processus très collectif des études de cartographie sensible. La carte sensible permet alors d'initier des dialogues. Elle devient un outil précieux pour l'aménagement et permet d'illustrer un débat, une concertation. Ce mémoire constitue en lui-même une forme de restitution.

3.6.3. Le baromètre piéton

Le baromètre piéton²⁹ est une enquête nationale réalisée en 2021 par le SPF Mobilité et Transports, en collaboration avec les associations « Tous à Pied », « Voetgangers Beweging » et « Walk ». C'est un outil d'évaluation de la qualité des déplacements piétons fondé sur des observations de terrain géolocalisées et une enquête mesurant plusieurs composantes influençant l'expérience piétonne. Chaque observation géolocalisée est encodée comme positive ou négative.

Les données cartographiques du baromètre ont été mises à disposition par Charlotte Angerand de l'ASBL « Tous à Pied ». Pour chaque quartier disposant d'un nombre suffisant d'observations (seuil minimal fixé à cinq points), un ratio de positivité a été calculé — soit la proportion d'observations positives sur le total des observations du quartier et est d'ailleurs utilisé dans le score composite, après normalisation. Une analyse par estimation de densité Kernel (rayon de 300 m) a par ailleurs été conduite séparément sur les points positifs et négatifs afin de visualiser les concentrations spatiales des bonnes et mauvaises conditions piétonnes à l'échelle communale.

3.7. Indicateur composite

Pour terminer l'analyse, nous synthétiserons les résultats dans un indicateur composite. L'objectif est de produire, pour chacun des 184 secteurs statistiques de la commune de Liège, une valeur synthétique qui reflète la position relative du secteur sur l'ensemble des dimensions qui conditionnent le bien-être des habitants. Il agrège pour ce faire les neuf variables issues des différentes méthodes présentées dans ce chapitre : WHO-5, WEMWBS, 3-30-300, canopée, L_{den} , BelAQI, PST, Baromètre piéton et cartographie sensible.

²⁸ <https://whisperai.com/>

²⁹ <https://barometrepieeton.be/resultats/>

3.7.1. Construction de l'indicateur

A. NORMALISATION

Les neuf variables retenues sont d'abord normalisées selon la méthode min-max, qui ramène chaque variable à une échelle commune [0 ; 1] en appliquant la formule suivante :

$$x \leftarrow \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

Un score de 1 correspond ainsi au secteur le mieux positionné sur la dimension concernée, un score de 0 au moins bien positionné. Pour les variables qui évoluent en sens inverse du bien-être — le niveau sonore L_{den} et l'indice de qualité de l'air BelAQI, tous deux défavorables lorsqu'ils sont élevés, la normalisation est inversée de sorte qu'un secteur calme et à l'air sain reçoive systématiquement un score élevé.

B. PONDÉRATION

Le score composite est calculé comme une somme pondérée des neuf variables normalisées. Les pondérations, présentées dans le tableau ci-dessous, reflètent l'importance relative accordée à chaque dimension sur la base de la littérature scientifique. Ces poids sont exploratoires et sont l'un des points de discussion les plus significatifs de ce mémoire.

Tableau 3.6: Pondération des neuf dimensions du score composite

Dimension	Variable	Poids
Bien-être déclaré	WHO-5	12,5 %
Bien-être déclaré	WEMWBS	12,5 %
Accès à la nature	Score 3-30-300	15 %
Accès à la nature	Canopée	5 %
Environnement acoustique	L_{den} (inversé)	10 %
Qualité de l'air	BelAQI (inversé)	10 %
Espaces publics	PST	15 %
Marchabilité	Baromètre piéton	10 %
Vécu sensible	Cartographie sensible	10 %

La canopée a une pondération assez faible car la couverture de canopée correspond à l'indice « 30 » inclus dans le score 3-30-300. On évite ainsi une trop forte répétition de la même information. La cartographie sensible est pondérée à 10 % malgré sa couverture partielle, en reconnaissance de la valeur irremplaçable du vécu habitant qu'elle introduit dans le calcul.

C. GESTION DES DONNÉES MANQUANTES

Lorsqu'une ou plusieurs dimensions sont absentes (faute de répondants à l'enquête, de couverture PST insuffisante ou d'absence de données de cartographie sensible, par exemple), le score est calculé sur les dimensions disponibles. La redistribution des pondérations en cas de données manquantes s'effectue selon la formule suivante :

$$S_i = \frac{\sum_{j \in D_i} \omega_j \cdot x_{ij}}{\sum_{j \in D_i} \omega_j}$$

- S_i est le score composite du secteur i
- D_i est l'ensemble des dimensions disponibles pour le secteur i
- ω_j est le poids théorique de la dimension j
- x_{ij} est la valeur normalisée de la dimension j pour le secteur i

Par exemple, si un secteur ne dispose que de sept dimensions sur neuf, et les poids de ces dimension totalisent 0,85, chaque contribution est divisée par 0,85 de façon à ce que le score reste sur l'échelle [0 ; 1].

Un seuil minimal de quatre dimensions disponibles est requis pour qu'un score soit produit.

3.7.2. Analyse spatiale

Le score composite fait enfin l'objet d'une dernière analyse d'autocorrélation spatiale en deux étapes. L'indice de Moran quantifie le degré de regroupement spatial des valeurs. L'analyse LISA (*Local Indicators of Spatial Association*) identifie, secteur par secteur, la nature du cluster local : les secteurs High-High (hotspots) forment les réservoirs de bien-être ; les secteurs Low-Low (coldspots) forment les zones prioritaires. C'est la combinaison de ces clusters qui servira de ciment pour l'identification des nœuds sources et des nœuds destination des corridors de bien-être.

4 / RÉSULTATS

4.1. Enquête en ligne

4.1.1. Résultats généraux

L'enquête en ligne a été publiée le 8 janvier 2026 et clôturée le 3 mai 2026. Dans cette période de 116 jours, elle a eu un succès assez franc avec un total de 522 réponses.

Les questionnaires ont ensuite été filtrées en excluant d'emblée les doublons (n=1), ceux localisés en dehors de la commune de la Liège (n=44) et ceux dont le temps de réponse semblait anormalement court (moins de 4 min) que pour considérer une réponse qualitative (n=3). Enfin, un dernier questionnaire a été exclu, la personne ayant témoigné d'une situation personnelle compliquée, s'apparentant à des troubles dépressifs. Au total, 473 réponses ont donc été exploitées dans l'étude. Pour les questions « sensibles » et dont l'étude ne sera pas comparée au bien-être (Q16, Q17, Q24, Q25, QA, QB, QC, QD et QE), les 521 réponses (exclusion du doublon) seront toutes utilisées.

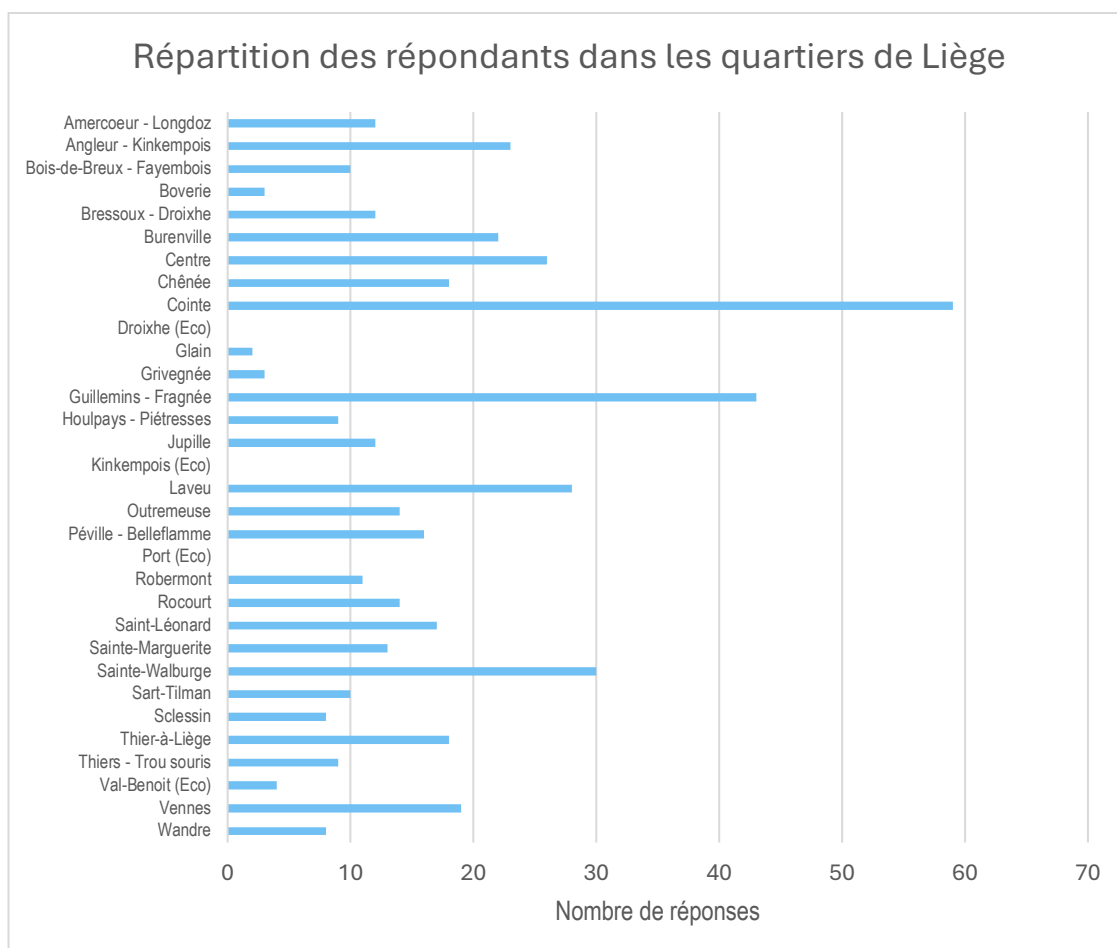


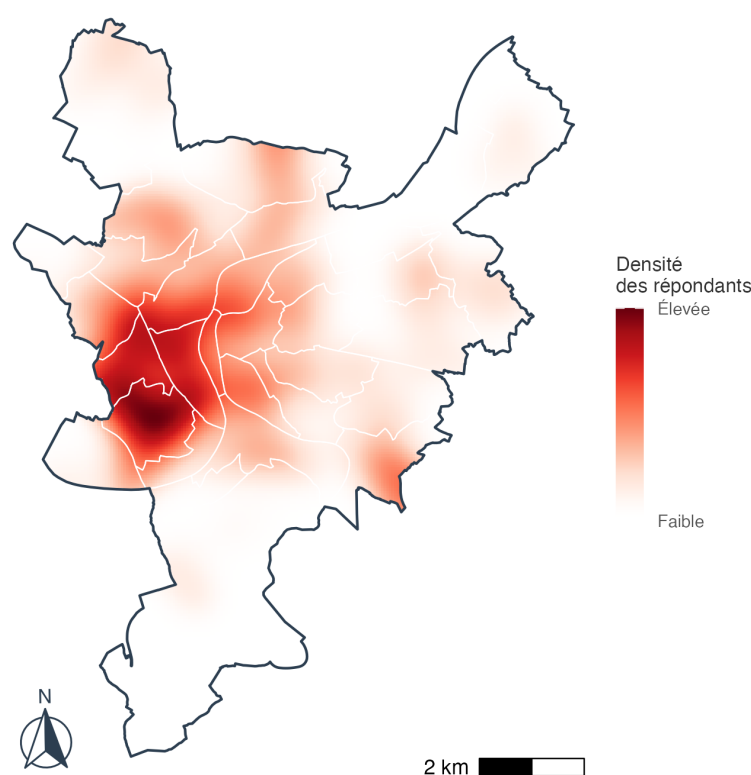
Figure 4.1 : Répartition géographique des répondants à l'enquête en ligne

Certains quartiers sont plus représentés que d'autres. Ainsi, Cointe dépasse largement les autres avec 59 réponses, loin devant d'autres quartiers moins représentés comme Glain (2 réponses), Grivegnée (3 réponses) ou Boverie (3 réponses). Les quartiers comprenant moins de 9 réponses seront exclus de certaines analyses, pour des raisons de représentativité. Enfin, les zones économiques de Droixhe (Eco), Kinkempois (Eco) et Port (Eco) ne comportent aucun habitant, il est donc normal de n'y observer aucune réponse.

La répartition spatiale ci-dessous montre que les zones périphériques ont été moins touchées par la diffusion de l'enquête, en particulier pour les quartiers de Wandre et du Sart-Tilman. On remarque aussi un hotspot sur Chênée, qui comptabilise 18 réponses.

Répartition spatiale des répondants

n = 473 répondants géolocalisés — bandwidth 400 m



Projection : Lambert belge 1972 (EPSG:31370) | Sources : enquête bien-être urbain Liège, mai 2026

Figure 4.2 : Densité spatiale des répondants (Estimation de densité de Kernel)

4.1.2. Profils des répondants

Le profil-type du répondant est une femme, âgée de 50 à 64 ans et vivant en famille/en couple. La composition de l'échantillon révèle en effet une surreprésentation des femmes (74,8 %), contre 24,4 % d'hommes et quatre « autres » (0,8 %). Cette observation est assez récurrente dans les enquêtes en ligne diffusées via les réseaux sociaux (Becker, 2022). Plusieurs facteurs peuvent expliquer cet écart. D'une part, les hommes présentent une plus faible propension à prendre part à des enquêtes en ligne par rapport aux femmes (Slauson-Blevins & Johnson, 2016). Ensuite, il est plausible que « *des différences de socialisation concernant les normes relatives à l'entraide, ou à des différences de sensibilité à l'influence sociale* » (Becker, 2022) soient observées entre les deux genres, ce qui expliquerait cette

différence. La diffusion privilégiée par notre étude était le réseau social Facebook, parmi lesquelles les femmes sont statistiquement un peu plus représentées en Belgique, en particulier dans les tranches d'âge concernées (67 % des femmes l'utilisent au moins une fois par mois pour 60 % des hommes³⁰) (CIM, 2024). Enfin, les réseaux associatifs et de quartier, mobilisés pour la diffusion de l'enquête, peuvent eux-mêmes présenter un profil genré.

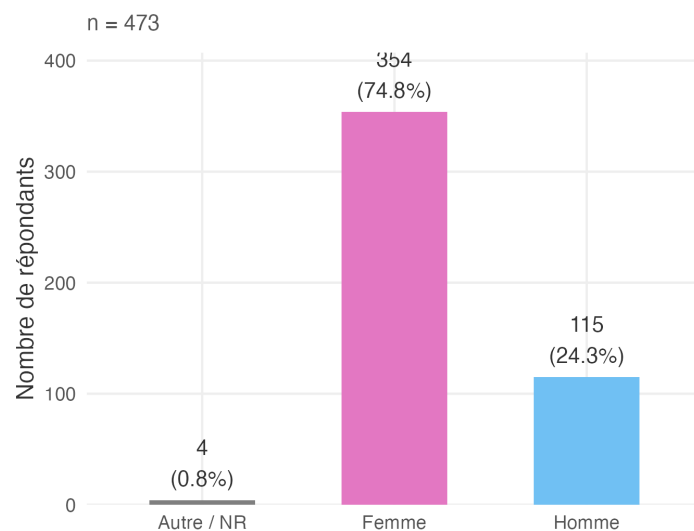


Figure 4.3 : Répartition des répondants par genre

La situation familiale moyenne suit cette tendance, 63 % des personnes vivant en famille ou avec leur conjoint.e, tout comme la situation professionnelle. Le taux d'inactivité de l'échantillon (11,9 %) est largement inférieur à la moyenne communale du taux de chômage administratif, qui se situe à environ 23,3 %³¹ (IWEPS, 2023).

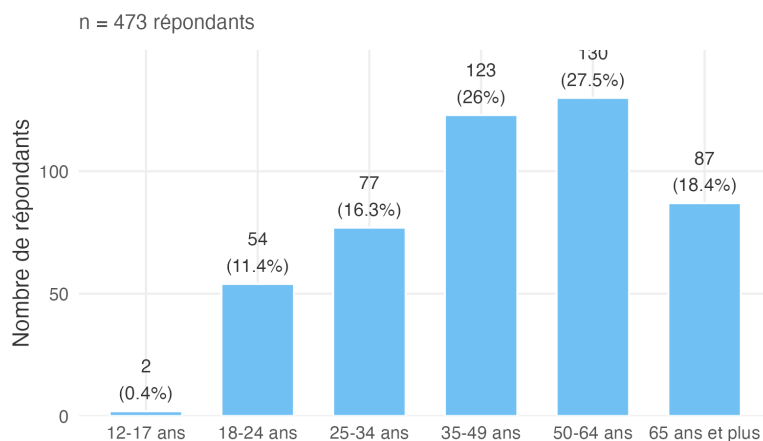


Figure 4.4: Répartition des répondants par tranche d'âge (Q5)

³⁰ <https://www.cim.be/fr/establishmentsurvey>

³¹ <https://www.iweeps.be/indicateur-statistique/population-active-taux-dactivite-taux-demploi-taux-de-chomage-administratifs-commune/>

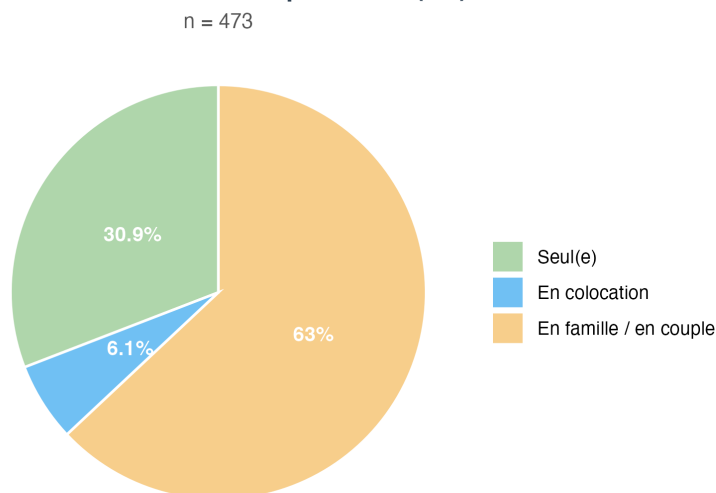


Figure 4.5: Situation familiale des répondants (Q3)

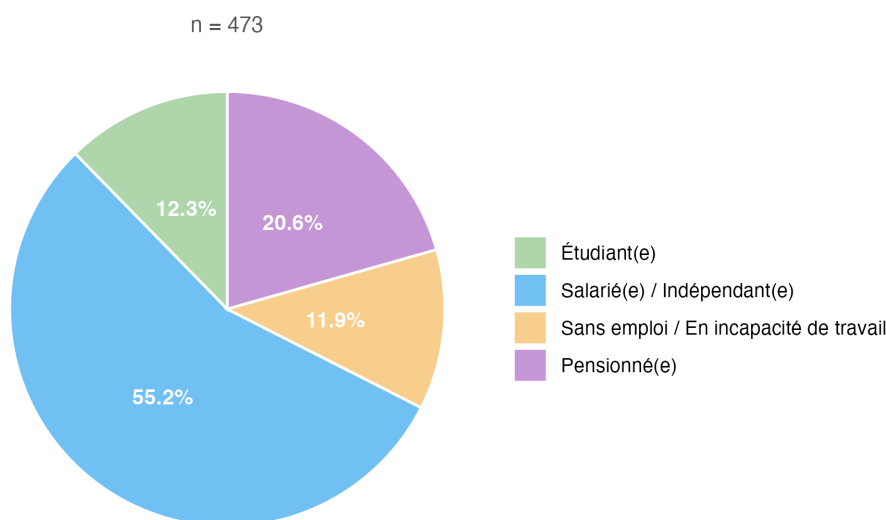


Figure 4.6: Répartition des répondants par activité (Q8)

4.2. Niveau de bien-être perçu

Nous visons la comparaison de différents éléments caractéristiques du paysage urbain avec le niveau de bien-être. Le large échantillon permet une bonne représentativité des résultats.

4.2.1. Validation des données

Avant de commencer à analyser les niveaux de bien-être reportés par les répondants, il est nécessaire de s'assurer de la qualité des indicateurs mobilisés³². Plusieurs tests de validation ont donc été effectués. La première étape consistait à vérifier si les réponses obtenues suivaient ou non une loi normale, ce qui influençait le choix des outils statistiques utilisés par la suite. La normalité des distributions a été évaluée par le test de Shapiro-Wilk, complété par l'examen des coefficients d'asymétrie (skewness) et

³² Pour rappel, deux indicateurs ont été mobilisés : le WEMWBS et le WHO-5. De plus, deux formulations de la question standard de satisfaction ont été utilisées (Q12 et Q13) (cf. 3.2).

d'aplatissement (kurtosis). Les deux indicateurs présentaient une déviation de la normalité (p -value < 0.001).

Tableau 4.1: Test de normalité des indicateurs de bien-être

	Score_WEMWBS	Score_WHO5
N	473	473
W de Shapiro-Wilk	0.956	0.935
Valeur p de Shapiro-Wilk	<.001	<.001

Les deux distributions présentent des asymétries modérées avec un indice skewness compris entre 0 et 1 (WEMWBS : -0,941 ; WHO-5 : -0,746). L'aplatissement est quant à lui assez faible, les kurtosis étant supérieurs ou proches de 3 (WEMWBS : 4,947 et WHO-5 : 2,885). Ces résultats nous ont poussés à conclure à la non-normalité des distributions et donc à utiliser les tests non-paramétriques pour la suite des analyses.

La cohérence interne des indicateurs a ensuite été vérifiée via la méthode de l'alpha de Cronbach (WHO-5 : $\alpha = 0,892$; WEMWBS : $\alpha = 0,891$). Ces résultats montrent une bonne cohérence interne des indicateurs, qui exclut l'hypothèse de réponses aléatoires.

En conclusion, ces résultats n'invalident pas l'utilisation de ces échelles dont la fiabilité est suffisante. Ces indicateurs sont en outre utilisés régulièrement dans la littérature, ce qui justifie leur utilisation dans celle-ci.

4.2.2. Description globale du bien-être

Tableau 4.2: Statistiques descriptives des indicateurs de bien-être

	Score_WEMWBS	Score_WHO5	Q13
N	473	473	473
Manquants	0	0	0
Moyenne	50.2	56.5	7.27
Médiane	51.0	60.0	8.00
Ecart-type	7.00	18.1	1.86
Minimum	15.0	0.00	1.00
Maximum	64.0	80.0	10.0

Les deux questions standard de satisfaction, permettent de nous donner une image globale du niveau de bien-être à Liège. Celui-ci est relativement bon, avec un score moyen déclaré de 7,27/10. Les Liégeois interrogés se déclarent donc globalement plutôt satisfaits de leur vie.

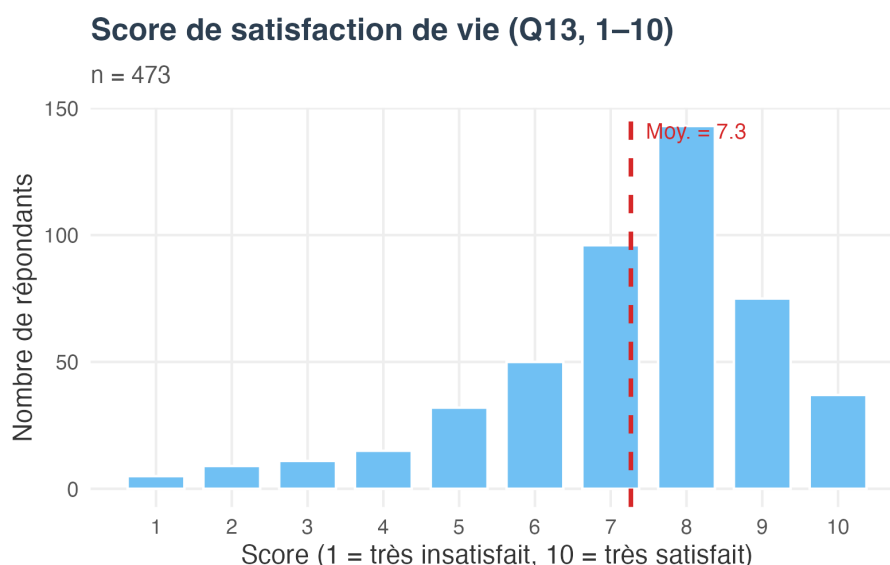


Figure 4.7: Résultats de la Q13 « Globalement, êtes-vous satisfait(e) de votre vie actuellement ? »

Cette interprétation d'un niveau de bien-être moyen se retrouve dans les résultats de la question n°12 qui était une échelle de Likert à cinq modalités. Les trois quarts de l'échantillon (74,2 %) se déclarait « plutôt heureux ».

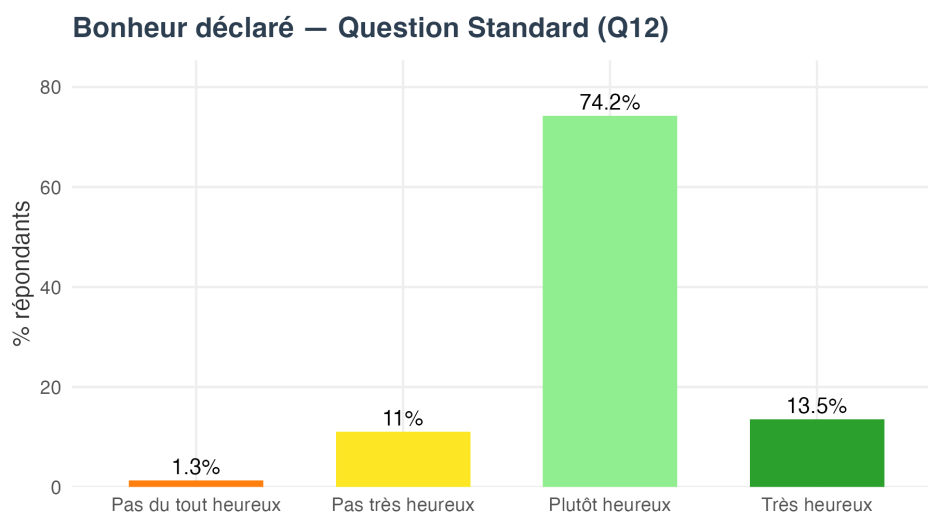


Figure 4.8 : Résultats de la Q12 « Diriez-vous que vous êtes... »

Au niveau de l'indice WEMWBS, la moyenne obtenue est de 50,2 avec un maximum à 64 et un minimum à 15. La distribution est similaire aux distributions théoriques attendues avec cet indicateur, et la moyenne de 50,2 est très proche de celle de 50,7, obtenue sur l'échantillon test de 1.749 étudiants et adultes écossais (Stewart-Brown & Janmohamed, 2008; Tennant et al., 2007). La distribution du score WEMWBS (Figure 4.9) apparaît relativement centrée autour des valeurs moyennes, avec une concentration importante des réponses entre 45 et 60. Cela peut suggérer une certaine homogénéité au sein de l'échantillon, bien que des valeurs plus faibles soient observées.

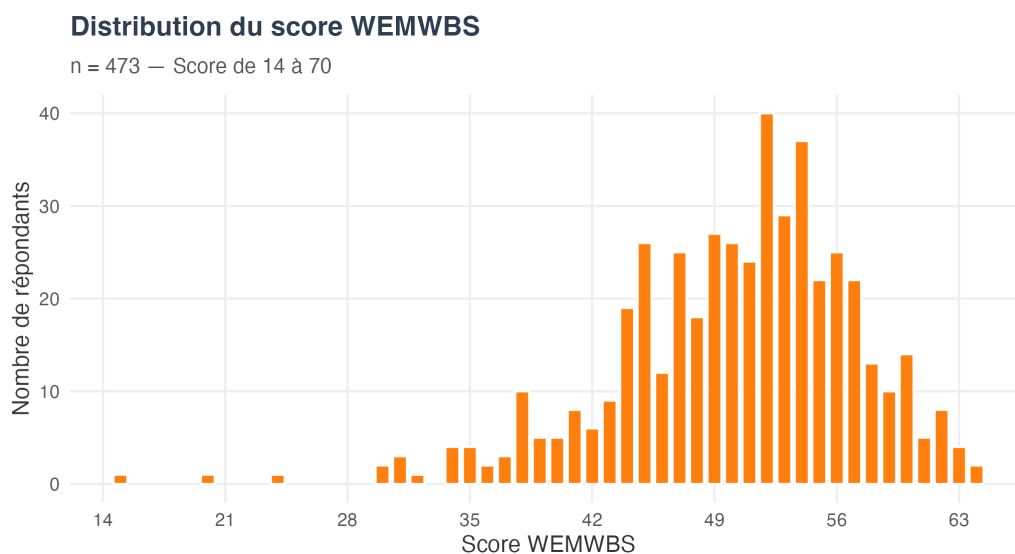


Figure 4.9 : Distribution des scores des répondants à l'indice WEMWBS

Au sein de l'indicateur, certains aspects du bien-être ont des résultats très différents (Figure 4.10). On peut par exemple voir que le fait d'avoir pu, au cours des deux dernières semaines, se faire sa propre opinion sur les choses est quelque chose de davantage rapporté. À l'inverse, des dimensions plus prospectives, comme l'optimisme vis-à-vis de l'avenir, présentent des scores sensiblement plus faibles, traduisant une forme d'incertitude face au futur. Au niveau des résultats du WHO-5, les questions étaient plus larges et englobaient plusieurs composantes, ce qui explique la non-différenciation des résultats entre les différents items (Figure 4.11).

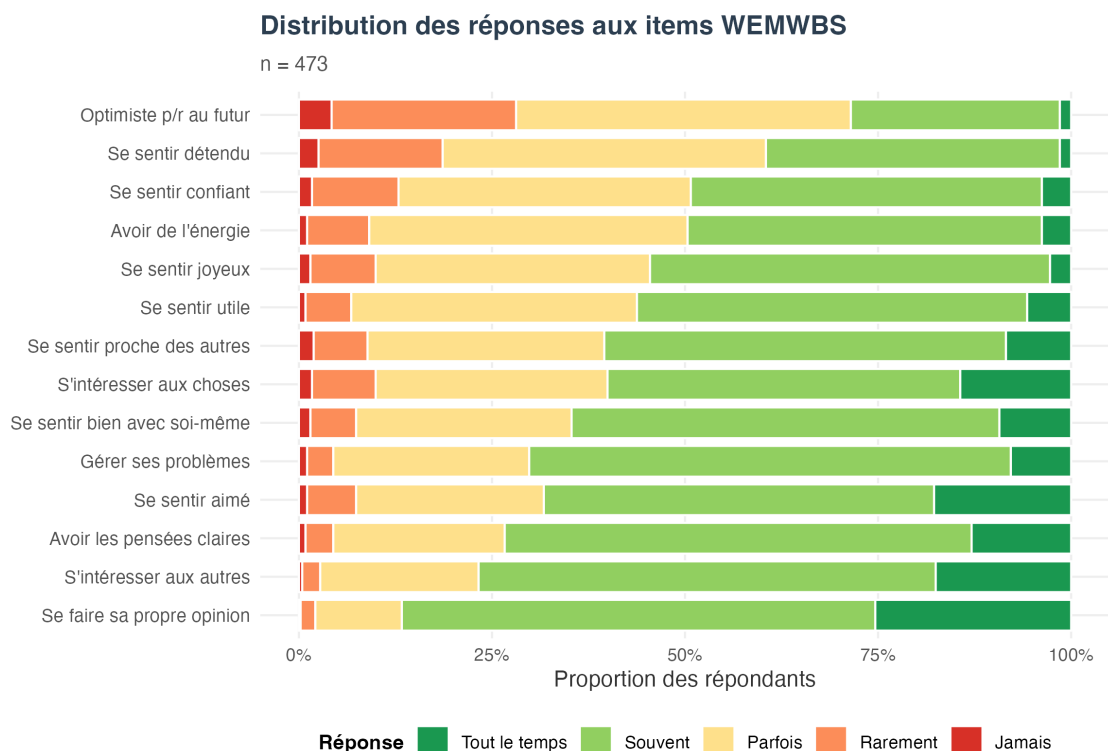


Figure 4.10 : Résultats par item de l'indice WEMWBS

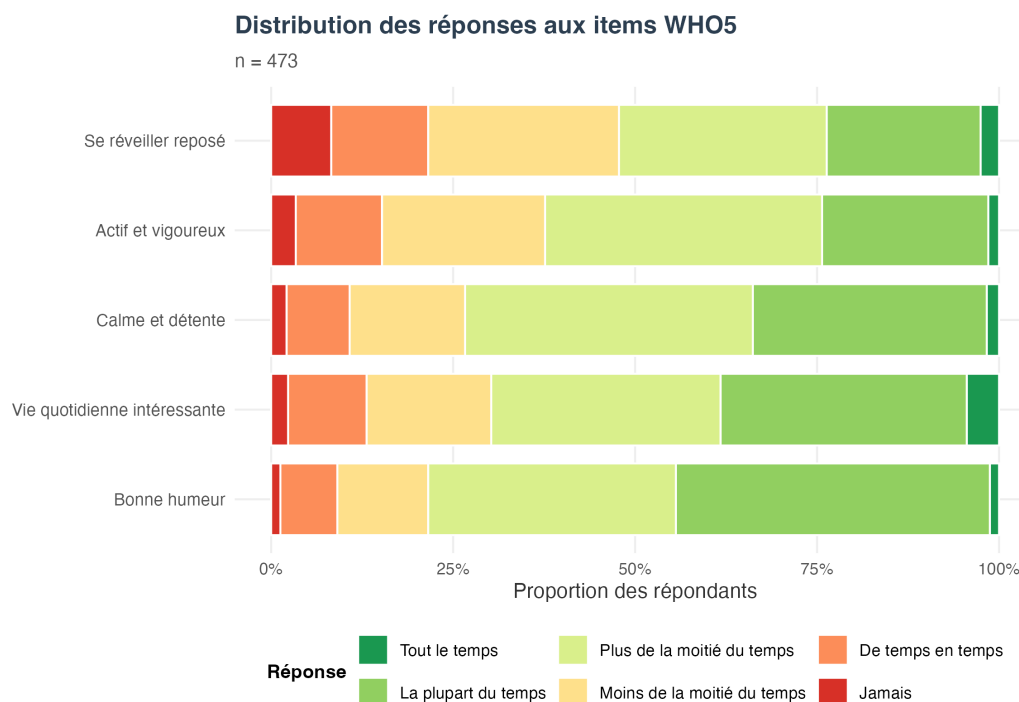


Figure 4.11 : Résultats par item de l'indice WHO-5

Le score moyen du WHO-5 (56,5) confirme cette lecture d'un bien-être globalement modéré. Notons que 32,3 % de la population interrogée se situe sous la barre des 52, seuil considéré comme critique par l'OMS en termes de détresse mentale.

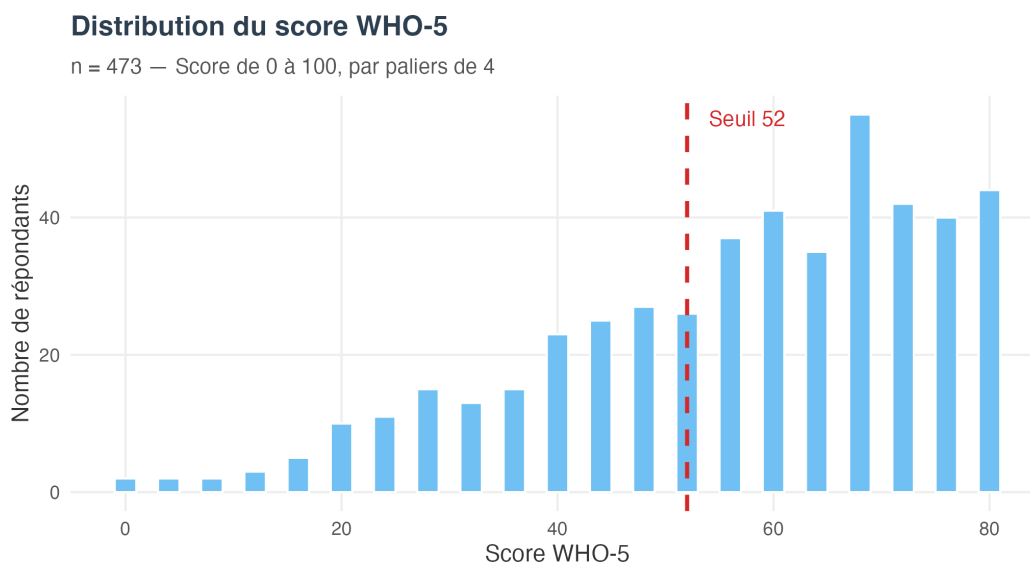


Figure 4.12 : Distribution des scores des répondants à l'indice WHO-5

4.2.3. Corrélation entre les échelles

Les différentes échelles de bien-être étant supposées mesurer la même chose, nous avons mesuré leur taux de corrélation. Les coefficients observés sont tous positifs et statistiquement significatifs, ce qui

indique que les différentes mesures mobilisées convergent vers une même dimension latente de bien-être.

La corrélation entre les indicateurs a été calculée au moyen de la méthode de Spearman, technique préconisée pour les distributions non-normales. Le tableau ci-dessous résume ces corrélations, ainsi que leurs R^2 .

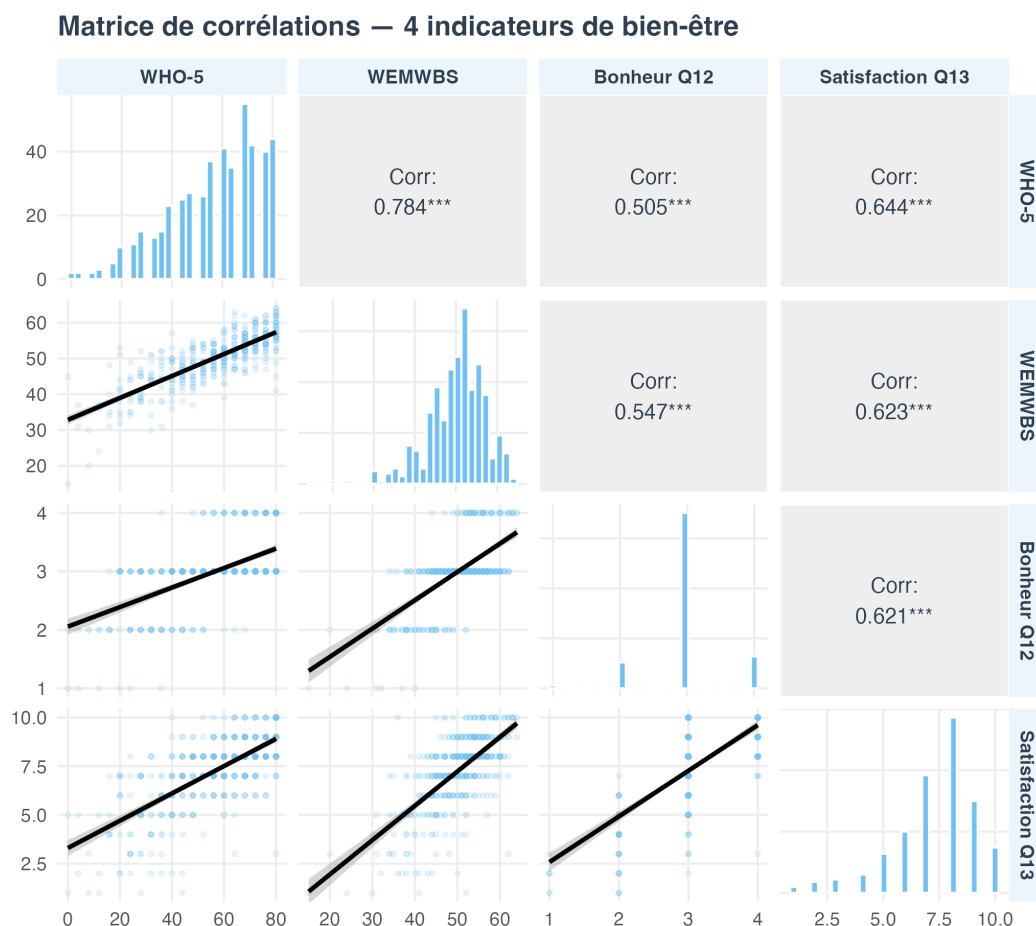


Figure 4.13 : Matrice des corrélations entre les 4 indicateurs de bien-être

La corrélation entre le WHO-5 et le WEMWBS est particulièrement élevée ($\rho \approx 0,78$), traduisant une forte proximité entre ces deux instruments. Cette relation est également visible graphiquement (Figure 4.13), où l'on observe une tendance linéaire claire entre les deux scores.

Les corrélations avec les questions standards à un seul item (Q12 et Q13) sont légèrement plus faibles, mais restent significatives. Bien que ces mesures captent le même phénomène global, elles en saisissent peut-être des dimensions complémentaires : les échelles standardisées mesurent des états émotionnels récents, tandis que les questionnaires multi-items reflètent une appréciation plus globale et à long terme du bien-être (sur les deux dernières semaines).

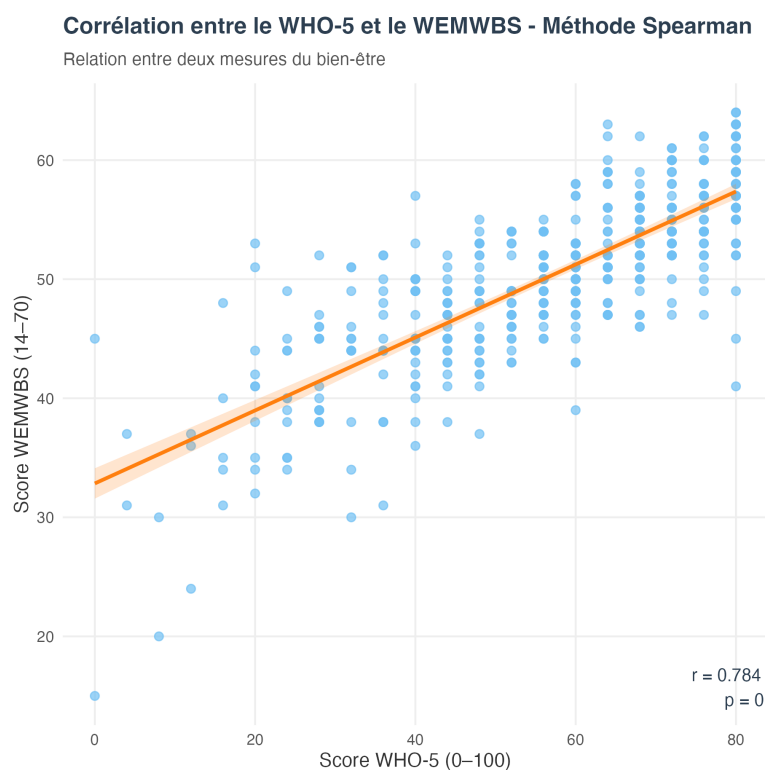


Figure 4.14 : Corrélation entre WHO-5 et WEMWBS

En conclusion, dans l'ensemble, les résultats obtenus et leur solidité renforcent la validité des indicateurs étudiés et justifient leur utilisation dans l'analyse du bien-être urbain.

4.2.4. Variations du bien-être dans l'espace

L'analyse spatiale du bien-être met en évidence des disparités territoriales au sein de la ville de Liège. Pour cette analyse, les quartiers comprenant moins de 9 réponses ont été écartés pour que la moyenne obtenue soit représentative.

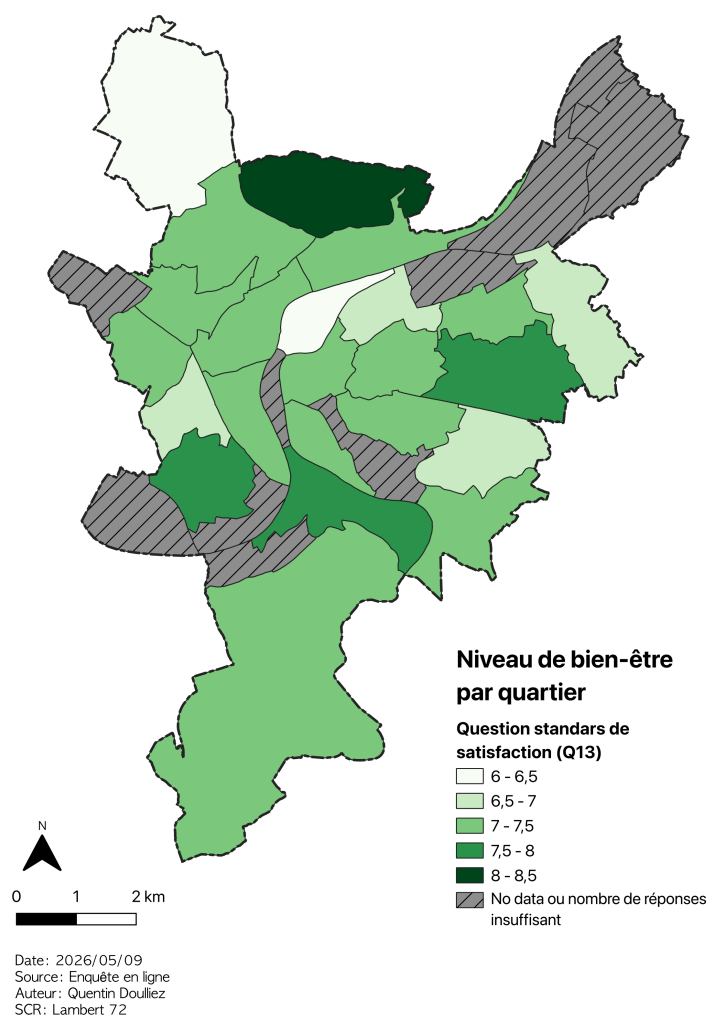


Figure 4.15 : Répartition du niveau de bien-être (Question Standard de Satisfaction) dans les quartiers de Liège

La cartographie du score de satisfaction de vie (Q13) révèle une polarisation assez contrastée du bien-être. Certains quartiers présentent des niveaux plus élevés, avec des scores moyens de ≈ 8 (Thier-à-Liège, Cointe, Angleur-Kinkempois) quand d'autres se situent autour de 6,2 à 6,8 (Outremeuse, Laveu, Rocourt, Houlpays-Piétresses). Le bien-être n'est donc pas réparti uniformément dans l'espace urbain,

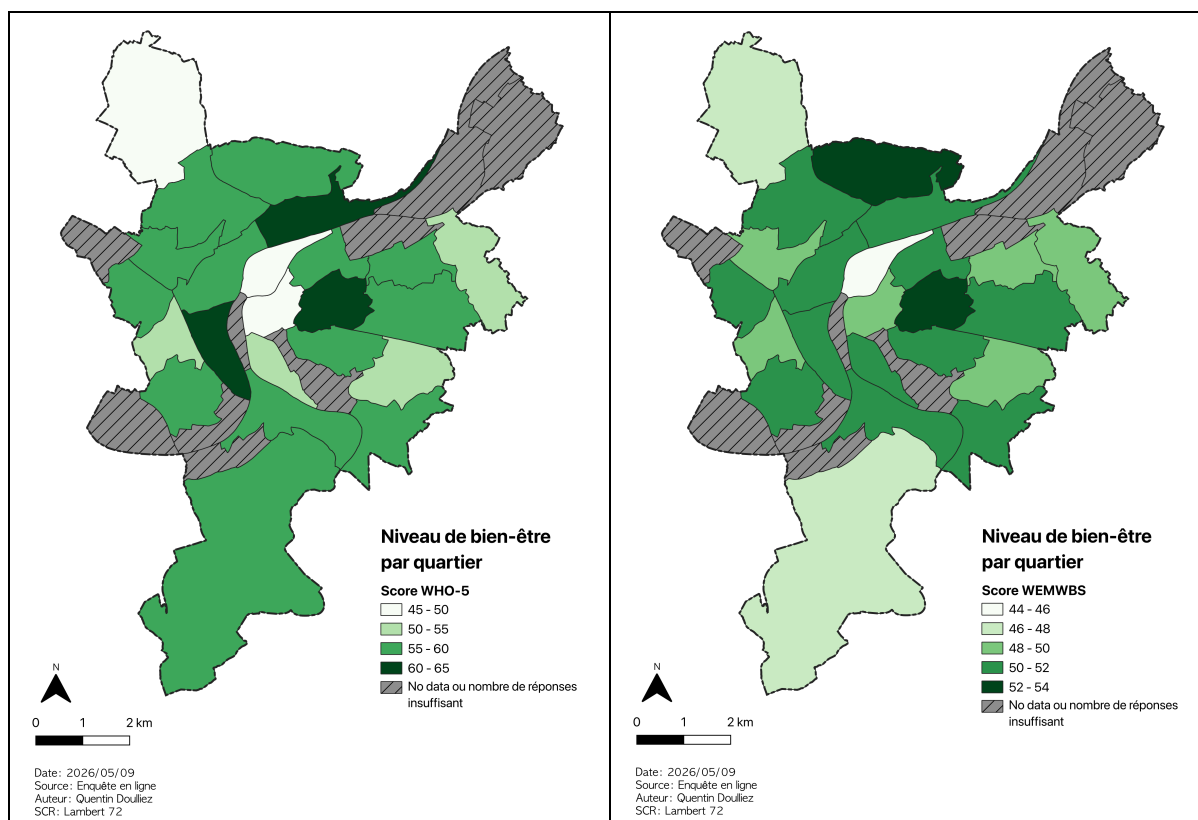


Figure 4.16 : Comparaison de la répartition du niveau de bien-être, moyennes de deux indicateurs, dans les quartiers de Liège (à gauche : WHO-5 et droite : WEMWBS)

Les deux indicateurs multi-items ne mettent pas en évidence les mêmes quartiers (Figure 4.16). D’une part, le WHO-5 semble favoriser Saint-Léonard, Guillemins-Fragnée et Robermont et de l’autre côté, l’indice WEMWBS confirme le haut niveau de bien-être à Thier-à-Liège et Robermont.

Avec ces quartiers mis en évidence, on peut se demander si un éventuel lien avec la couverture de canopée n’est pas à identifier, bien que le Sart-Tilman ne présente pas une moyenne particulièrement élevée. Cette relation avec la couverture arborée sera étudiée au chapitre 4.3.

4.2.5. Facteurs associés au bien-être

Les variations observées, tant entre individus qu’entre quartiers, invitent à s’interroger sur les déterminants du bien-être. En effet, si des différences apparaissent clairement dans les résultats précédents, il reste à comprendre dans quelle mesure celles-ci peuvent être associées aux caractéristiques individuelles (genre, âge). Pour ce faire, les scores de bien-être ont été mis en relation avec les principales caractéristiques sociodémographiques des répondants à travers des tests non paramétriques.

A. LE GENRE

La première caractéristique étudiée était le genre. Nous avons vu dans le cadre théorique que les femmes perçoivent l’espace public différemment par rapport aux hommes (Min et al., 2022; te Braak & van Tienoven, 2025). Il était donc intéressant de chercher si les femmes et les hommes reportaient des

niveaux de bien-être différents³³. Les figures suivantes répondent à cette question. Qu'il s'agisse du score de satisfaction de vie (Q13, Figure 4.17), du WEMWBS (Figure 4.18) ou du WHO-5 (Figure 4.19), les distributions des deux groupes se superposent quasi-parfaitement. Les médianes sont proches — autour de 7,5 pour Q13, de 51 pour le WEMWBS, légèrement plus élevée chez les hommes pour le WHO-5 (médiane ≈ 64 contre ≈ 60 pour les femmes) — et les boîtes à moustaches, quoique légèrement plus larges chez les femmes, indiquent une variabilité comparable. Enfin, la présence de valeurs extrêmes très basses dans les deux distributions rappelle que la détresse psychologique est présente dans les deux genres.

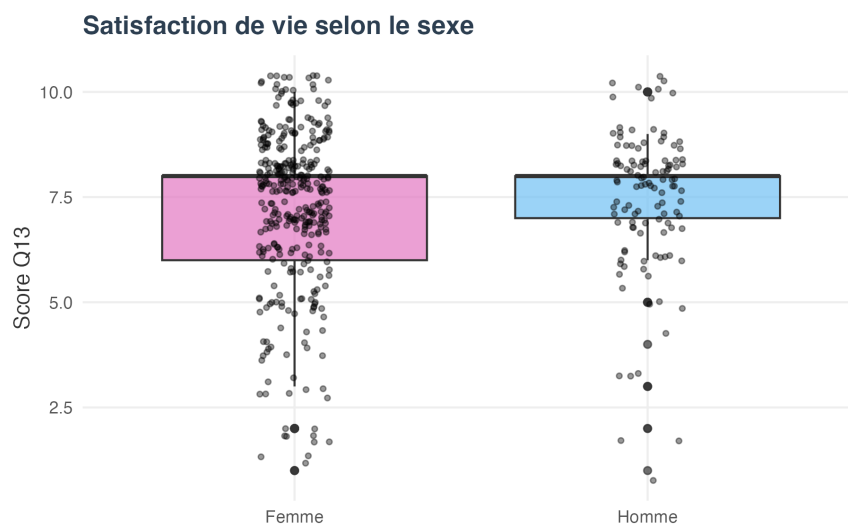


Figure 4.17 : Distribution du bien-être chez les femmes et chez les hommes (Question Standard de Satisfaction)

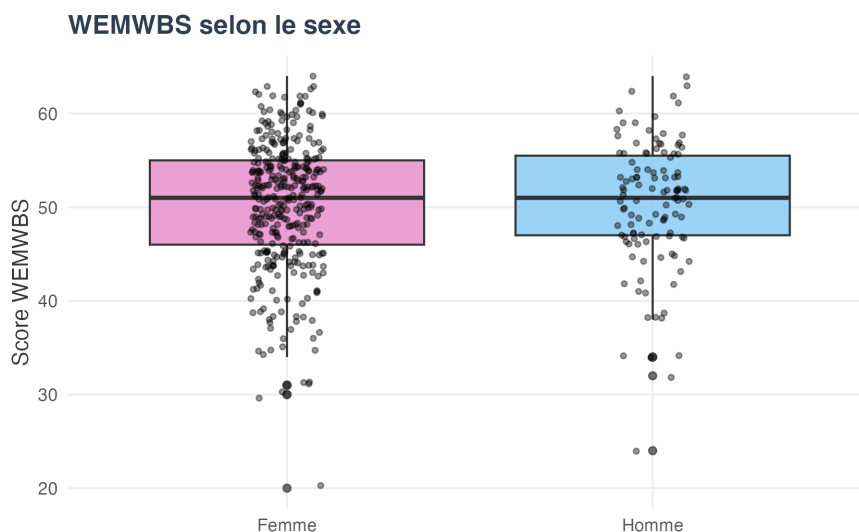


Figure 4.18 : Distribution du bien-être chez les femmes et chez les hommes (WEMWBS)

³³ Quatre autres individus avaient répondu une identité de genre différente. Ce nombre n'étant pas suffisant pour faire des généralités, ces individus ont été sortis des données présentées ci-après.

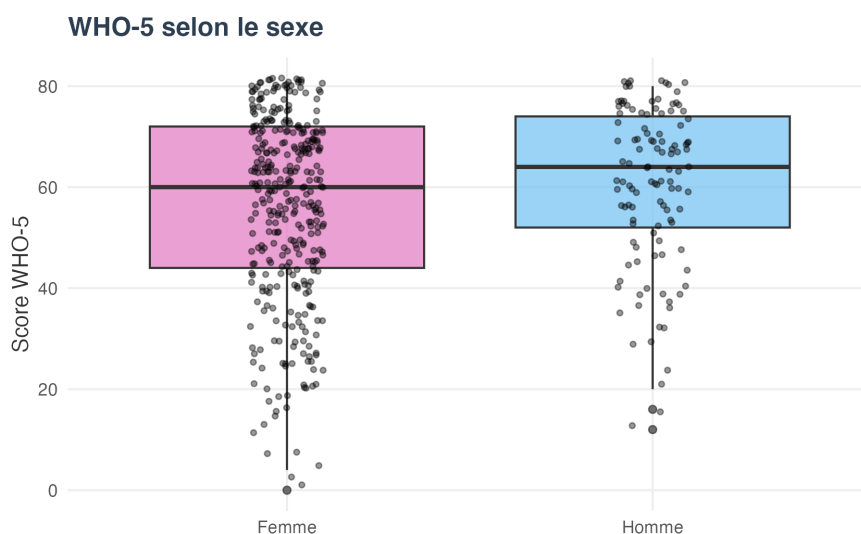


Figure 4.19 : Distribution du bien-être chez les femmes et chez les hommes (WHO-5)

Notre échantillon liégeois ne révèle donc pas d'inégalité entre hommes et femmes sur les indicateurs retenus.

B. L'ÂGE

C'est sur la variable de l'âge que les résultats montrent une tendance intéressante. La figure 20 semblent révéler une croissance allant des plus jeunes vers les plus âgés : les 12-17 ans présentent les scores les plus bas (médiane WHO-5 ≈ 46 , médiane WEMWBS ≈ 45), puis ce niveau s'élève à mesure que l'on avance dans les tranches d'âge, pour atteindre son maximum chez les 65 ans et plus (médiane WHO-5 ≈ 70 , médiane WEMWBS ≈ 53).

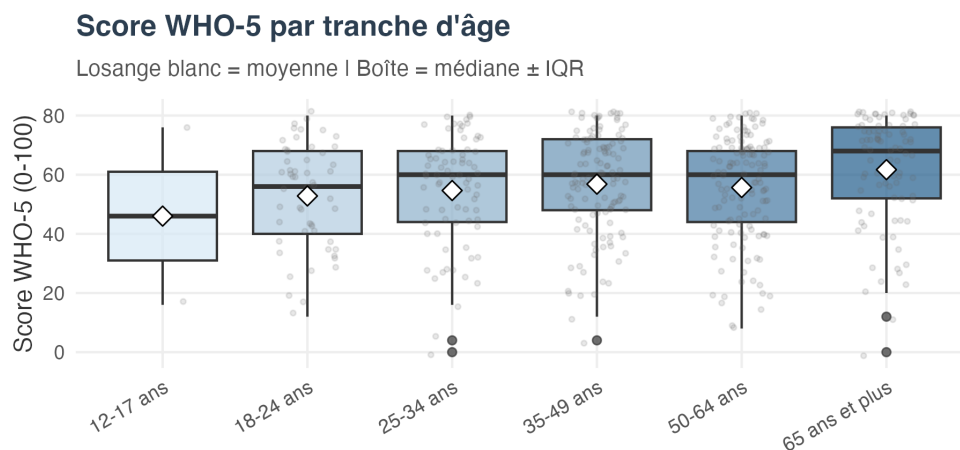


Figure 4.20 : Évolution du score WHO-5 avec l'âge

Lorsque l'on compare ce groupe au reste de l'échantillon, la tendance est encore plus frappante. Non seulement les seniors affichent une médiane plus élevée, mais leur distribution est aussi plus resserrée, suggérant une distribution du bien-être plus homogène au sein de ce groupe (Figure 4.22).

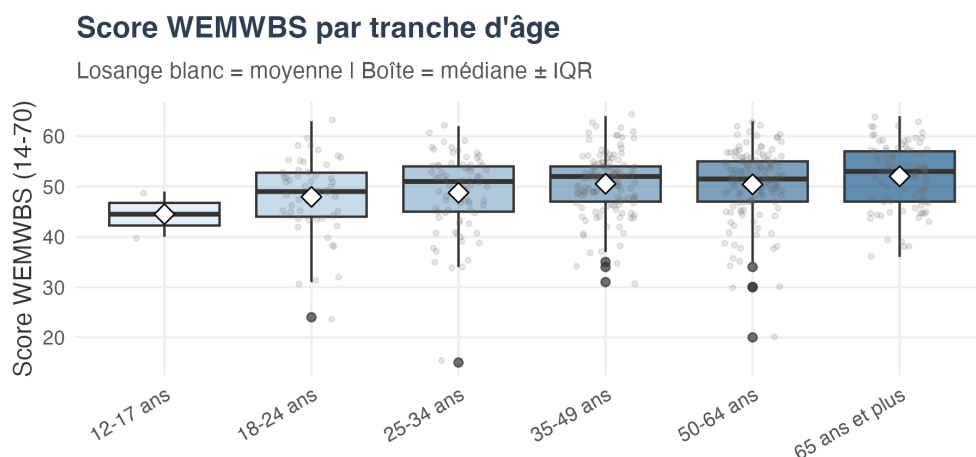


Figure 4.21 : Évolution du score WEMWBS avec l'âge

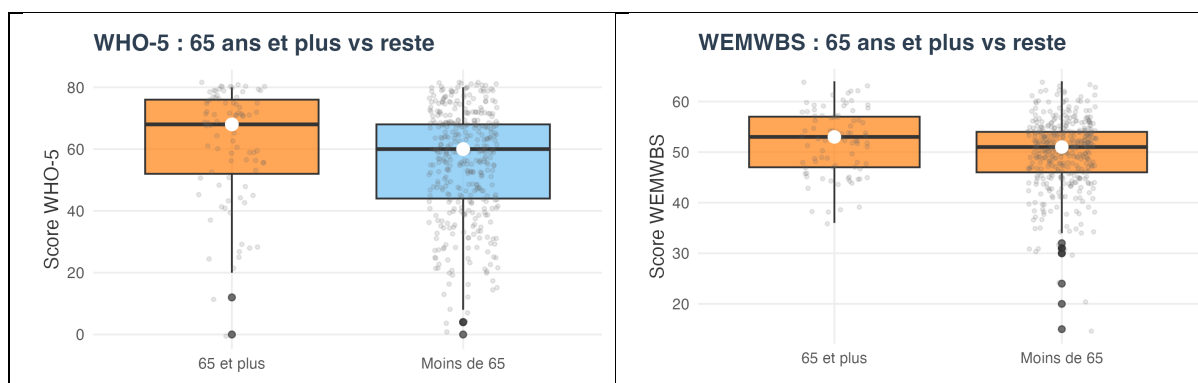


Figure 4.22 : Comparaison du niveau de bien-être des seniors vis-à-vis du reste de la population

Ce résultat semble contre-intuitif. On pourrait s'attendre, en raison des problèmes de santé, de l'isolement social ou du deuil souvent associés au grand âge, que les personnes âgées expriment un bien-être plus faible. Or c'est l'inverse qui s'observe ici. Cet effet paradoxal est en réalité bien documenté et prend le nom de « théorie de la sélectivité socio-émotionnelle » : avec l'âge, les individus ont davantage tendance à ajuster leurs attentes, à mieux réguler leurs émotions, à accorder davantage d'importance aux relations proches et aux satisfactions immédiates, produisant un sentiment de bien-être plus stable et plus élevé que celui des adultes plus jeunes (Carstensen, 1995).

À retenir

- Les échelles WHO-5 et WEMWBS présentent une bonne cohérence interne et sont plutôt bien corrélés ;
- Le niveau de bien-être des Liégeois apparaît globalement moyen à bon ;
- Des différences spatiales existent entre les quartiers de la commune. Certains quartiers ressortent régulièrement comme plus favorables au bien-être (Robermont, Thier-à-Liège, Saint-Léonard selon les indicateurs) ;
- Aucun écart significatif de bien-être n'est observé entre les hommes et les femmes mais l'âge apparaît comme un facteur associé au bien-être : les jeunes présentent les scores les plus faibles tandis que les personnes âgées affichent les scores les plus élevés ;

4.3. Qualité environnementale

Le bien-être individuel a donc été examiné et comparé à différentes variables propres à chaque individu. L'objectif, à présent, est de déterminer dans quelle mesure l'espace dans lequel on vit contribue à expliquer les différences de bien-être entre Liégeois. De plus, la qualité globale de l'environnement naturel liégeois sera étudiée.

4.3.1. Couverture arborée de Liège

Avant d'étudier l'accès à la nature avec la règle 3-30-300, il convient d'en établir la réalité physique : quelle part du territoire liégeois est effectivement végétalisée, où cette végétation se concentre-t-elle, et selon quelle logique spatiale se distribue-t-elle entre les quartiers ? Dans cette section, nous présenterons brièvement la couverture de canopée de Liège avant de nous intéresser à la répartition spatiale et de l'accessibilité à la nature, grâce à la règle 3-30-300.

La couverture arborée de Liège (arbres de plus de trois mètres de haut) recouvre un total de 1.993 ha, soit 29 % de la superficie totale de la commune. Comme on peut le voir sur la carte ci-dessous, cette canopée se retrouve en grande partie à l'extérieur de la zone urbanisée, dans les forêts, sur les plateaux, sur les terrils ou les coteaux et est beaucoup plus rare en centre-ville.

4.3.2. La règle 3-30-300 – application sur les secteurs statistiques de Liège

A. CARTOGRAPHIE DE LA RÈGLE 3-30-300

L'application de la règle 3-30-300 aux 184 secteurs statistiques de Liège dévoile un accès restreint à la nature dans certaines zones de la ville.

Le seuil des trois arbres, qui renvoie à l'expérience immédiate et quotidienne de la nature, présente un gradient spatial très marqué entre les zones centrales (valeurs faibles) et les périphéries (Figure 4.24). Cette distribution est cohérente avec les formes urbaines : les tissus denses limitent les possibilités de visibilité végétale, alors que les zones pavillonnaires ou moins compactes offrent davantage d'ouverture.

Ensuite, le critère de 30 % de canopée apparaît comme le point le plus problématique à l'échelle du territoire de la commune de Liège (Figure 4.25), mettant en évidence un déficit massif de végétation dans tous les quartiers. Seul le Sart-Tilman, grâce à sa forêt assez dense et étendue, s'en sort avec des valeurs situées entre 60 et 90 % de canopée. En d'autres termes, à l'exception d'un unique secteur localisé dans la forêt du Sart-Tilman (et comprenant un faible nombre d'habitations), l'ensemble du territoire liégeois échoue à ce critère. La végétation existe, mais elle est trop rare pour constituer un véritable couvert forestier urbain. La carte permet également de distinguer l'effet des parcs urbains sur la canopée, notamment à Cointe, Fayembois, Thier-à-Liège et à la Chartreuse.

Le critère d'accessibilité aux espaces verts (Figure 4.26) présente au contraire un bilan globalement favorable : 89,1 % des secteurs y satisfont, suggérant une bonne répartition géographique des espaces verts à l'échelle communale, sans pour autant préjuger de leur qualité. Les espaces verts considérés par cet indicateur comprennent les parcs, forêts, cimetières, terrains de golf et les terrils de plus de 0,5 ha

pour les zones denses et de plus de 1 ha pour les zones périphériques, conformément aux suggestions de Browning et al. (2024).

La carte du score 3-30-300 (Figure 4.27) montre bien la différence d'accessibilité à la nature entre les secteurs du centre-ville, qui présentent systématiquement les scores les plus faibles (0 à 0,6), et les secteurs périphériques affichant des valeurs plus élevées (1,8 à 3). À une autre échelle, les quartiers présentant les scores les plus bas sont Outremeuse, Longdoz, Amercœur, Sclessin, Rocourt et le centre-ville. Ces quartiers font partie de ceux les plus densément construits (Figure 3.3) et peuplés (Figure 3.2).

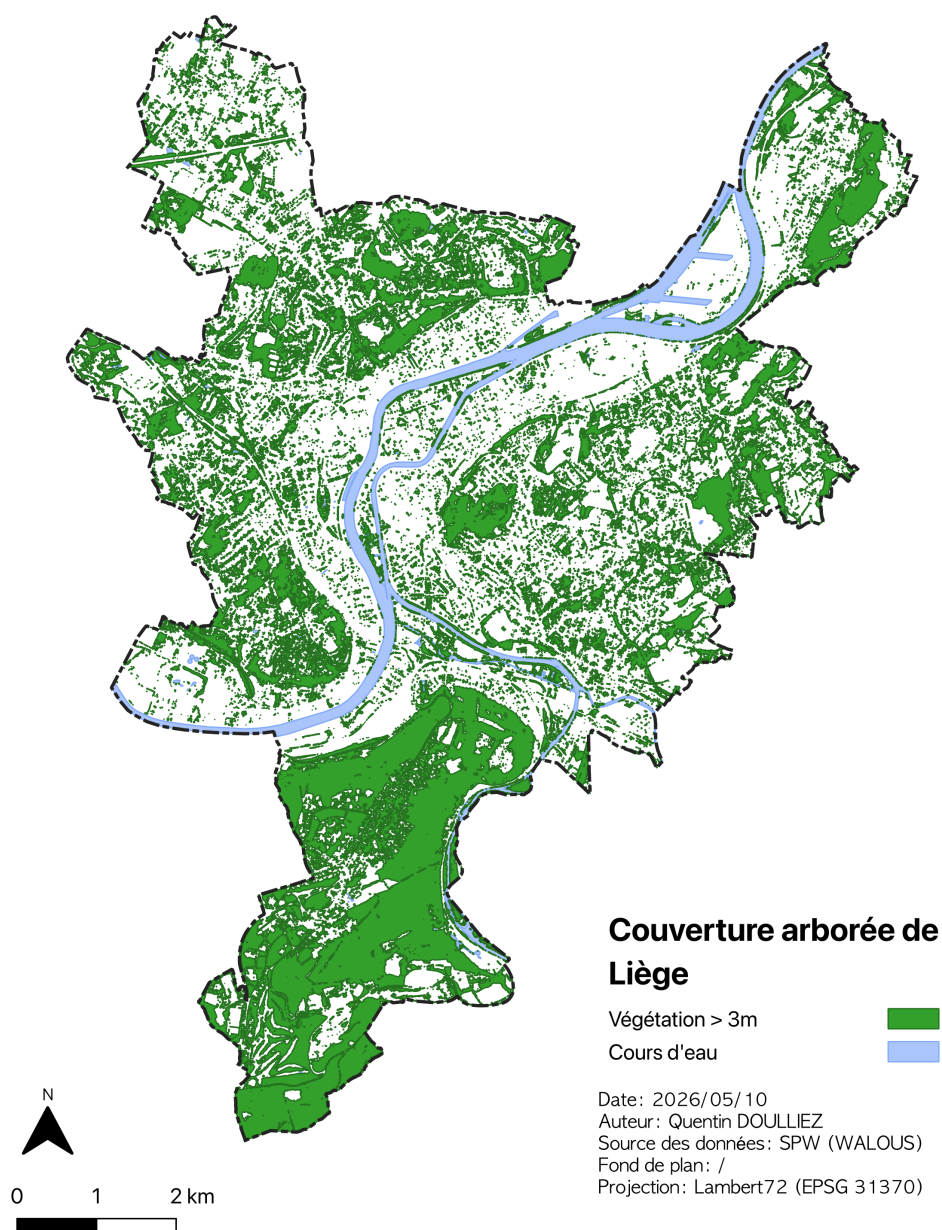
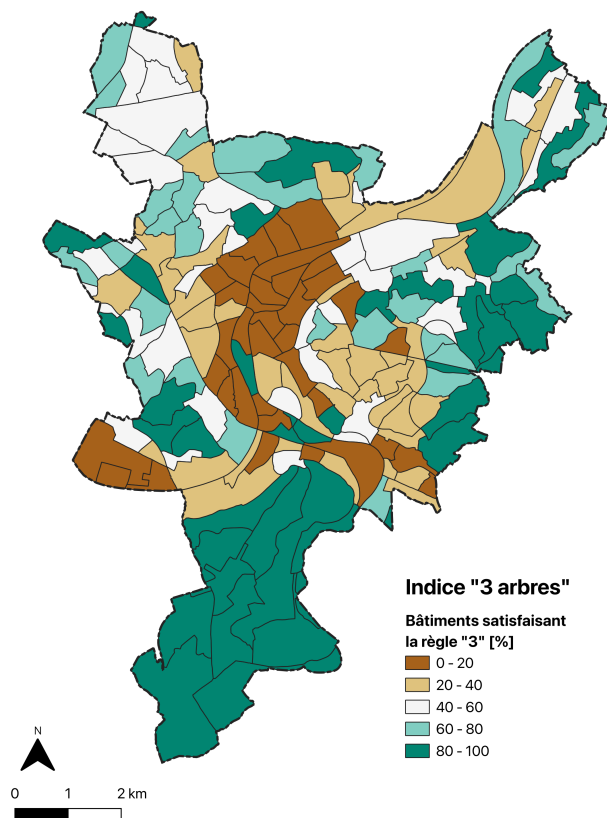


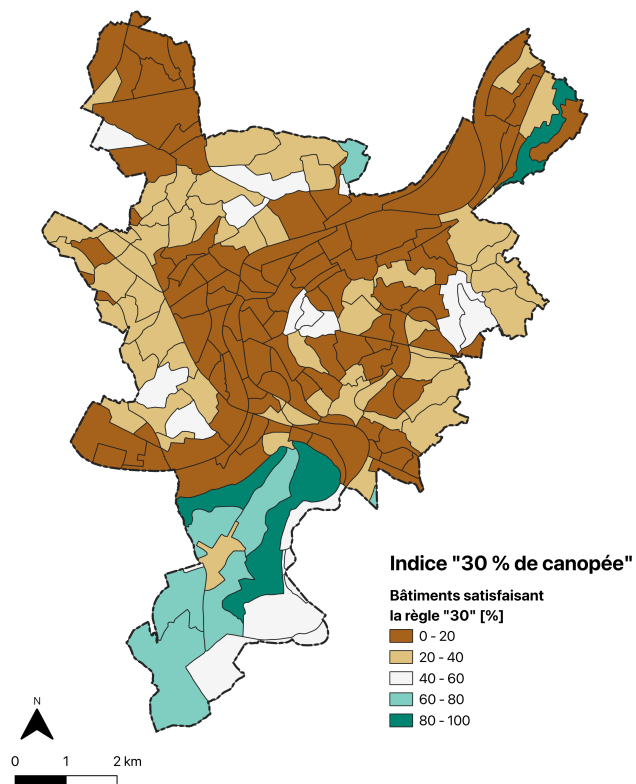
Figure 4.23 : Répartition de la canopée liégeoise (arbres >3m)

Figure 4.24: Carte du seuil "3 arbres depuis son logement"



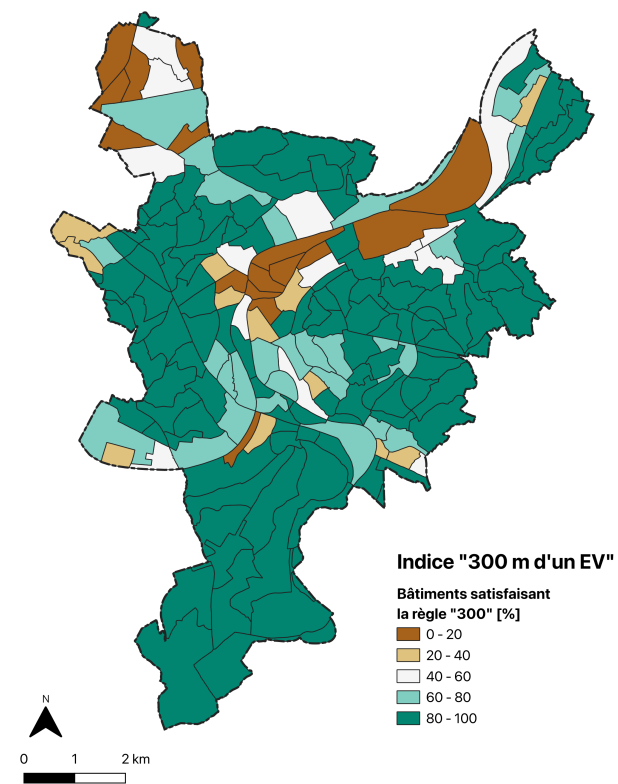
Date: 2026/05/10
Source: OSM (2026), DataLab (2020), SPW
Auteur: Quentin Doulliez
SCR: Lambert 72

Figure 4.25: Carte du seuil "30 % de canopée"



Date: 2026/05/10
Source: SPW (2023)
Auteur: Quentin Doulliez
SCR: Lambert 72

Figure 4.26: Carte du seuil "300 m d'un espace vert"



Date: 2026/05/10
Source: OSM (2026)
Auteur: Quentin Doulliez
SCR: Lambert 72

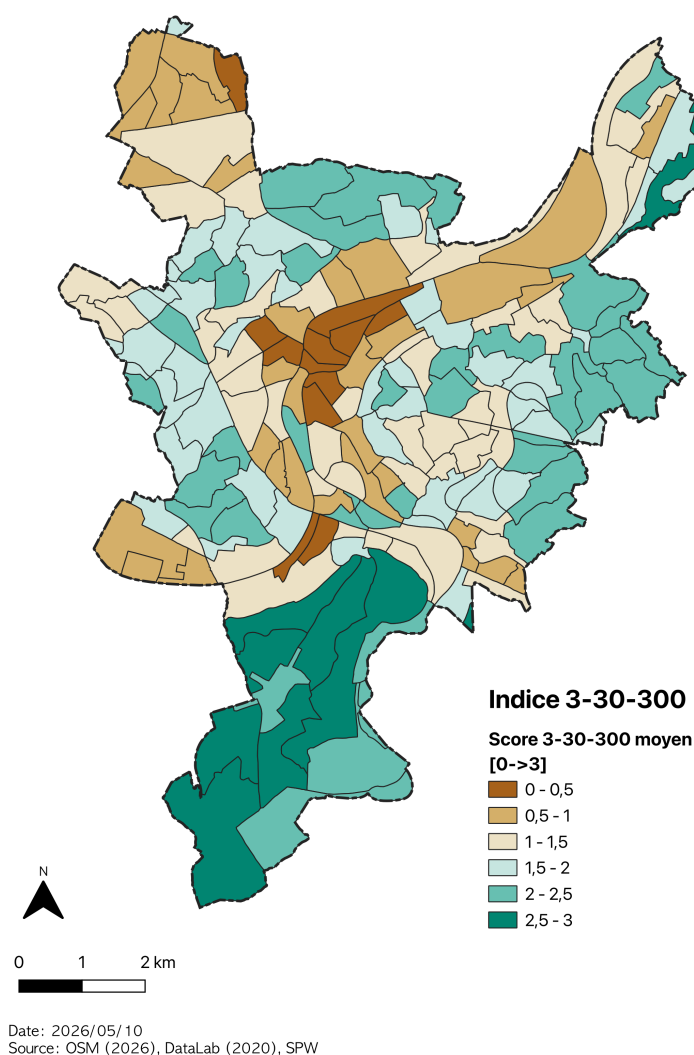


Figure 4.27: Carte de l'indice 3-30-300

B. STRUCTURE SPATIALE DE L'ACCÈS À LA NATURE

Ces premiers résultats ne seraient qu'une photographie froide si l'on s'arrêtait là. Il est intéressant de se demander si ces différences inter-quartiers mènent à des inégalités d'accès à la nature. Les outils d'analyse spatiale (autocorrélation spatiale et clusterisation) nous permettent de répondre à cette question. La mesure de l'autocorrélation spatiale (I de Moran) met en évidence une structuration spatiale significative (Figure 4.28). Les scores similaires de 3-30-300 ont tendance à se regrouper.

Le test de Moran est hautement significatif ($I = 0,531$, $p < 0,001$), confirmant que les secteurs bien dotés en nature sont entourés d'autres secteurs bien dotés, et réciproquement pour les secteurs déficitaires. Le diagramme de Moran (figure ci-dessous) illustre cette structure spatiale : la pente positive de la droite de régression témoigne d'une autocorrélation positive marquée, tandis que les clusters High-High (rouge) et les clusters Low-Low (bleu) dans le centre matérialisent cette polarisation spatiale. Il ne s'agit donc pas d'une structure aléatoire, mais bien d'une agglomération cohérente de quartiers aux caractéristiques similaires, ancrée dans la morphologie urbaine.

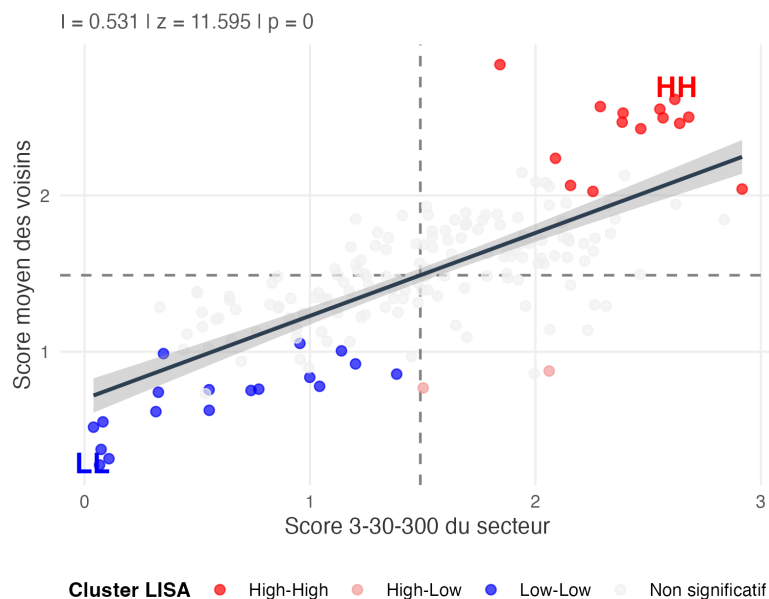


Figure 4.28 : Diagramme de Moran – score 3-30-300

L'analyse LISA identifie 12 secteurs clusterisés High-High et 20 autres en Low-Low. Un seul secteur (Boverie) présente aussi un profil paradoxal High-Low, son score étant assez élevé dans un voisinage au score plutôt faible. Cette observation témoigne de l'importance du parc de la Boverie, qui sera rapportée par de nombreuses personnes interrogées (cf. 4.5.1).

Comme on peut le voir sur la figure suivante, les clusters Low-Low sont concentrés dans les quartiers centraux à forte densité bâtie et faible couverture arborée. Les clusters High-High se situent dans les quartiers méridionaux et avec présence de forêts (Sart-Tilman, Bois de Fayembois).

Inégalités d'accès à la nature — Clusters locaux

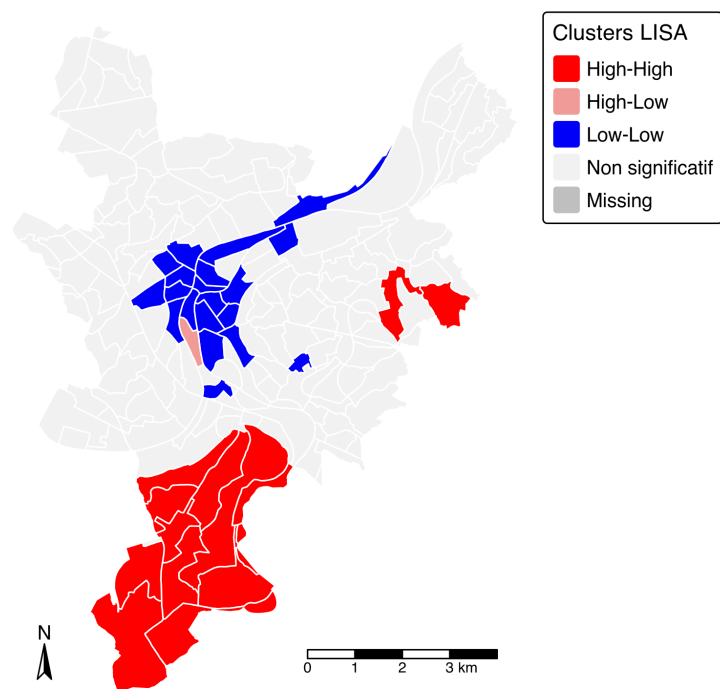


Figure 4.29 : Carte des clusters locaux (LISA)

Pour affiner ce diagnostic, une analyse Getis-Ord des hotspots et coldspots (G_i^*) a été réalisée. Celle-ci remet en évidence les quartiers centraux historiques comme des coldspots significatifs. Les niveaux de confiance de 95 % rajoutent les quartiers de Sclessin et Bronckart dans la liste des quartiers prioritaires. À l’opposé, des hotspots à 99 % de confiance se confirment au niveau du Sart-Tilman et du Bois de Fayembois.

Zones prioritaires — Accès à la nature

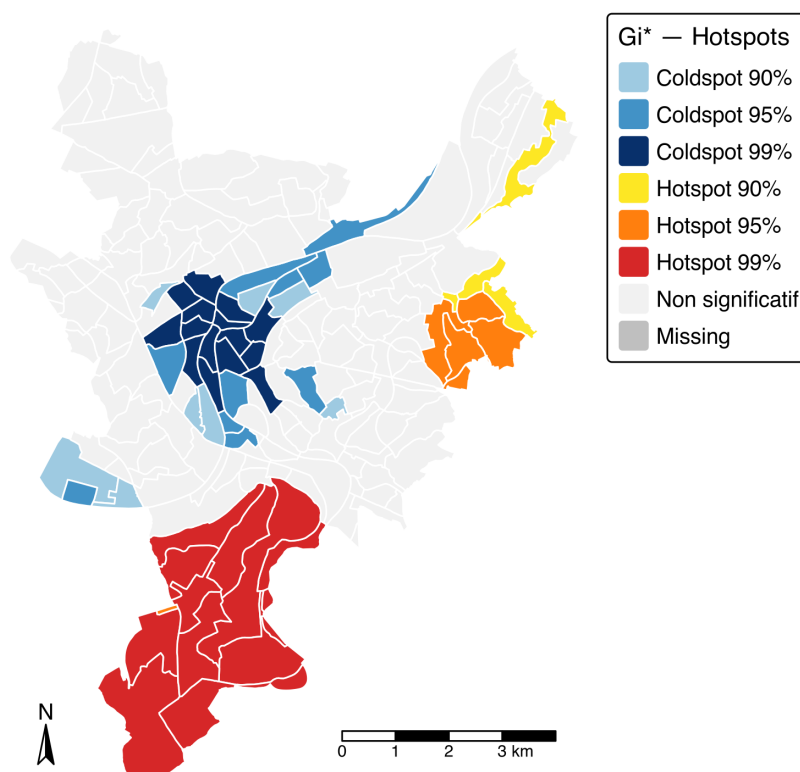


Figure 4.30 : Carte des hotspots et coldspots (Getis-Ord)

Ces coldspots et hotspots serviront de fondation lors de la construction des corridors de bien-être. Cette analyse nous sera utile pour déterminer comment relier les zones qui contiennent le plus de nature urbaine aux zones qui en sont privées, en traçant des itinéraires qui maximisent l’exposition à la végétation pour les habitants qui en bénéficient aujourd’hui le moins.

C. INÉGALITÉS D’ACCÈS

Pour aller au-delà de la description spatiale de l’accès à la nature et afin de quantifier l’ampleur des inégalités, nous avons eu recours à la courbe de Lorenz et à l’indice de Gini, des outils venant du domaine de l’économie et transposés ici à la géographie de l’accès à la nature.

Le principe est de représenter les inégalités par une courbe : si tous les habitants bénéficiaient d’un accès identique à la nature, la courbe de Lorenz suivrait la diagonale de l’égalité parfaite. Plus elle s’en éloigne, plus les inégalités sont prononcées. L’indice de Gini quantifie cet écart en mesurant la surface entre la courbe et la diagonale d’égalité.

La courbe est construite en trois étapes. Les secteurs statistiques sont d’abord triés du moins bon au meilleur score 3-30-300. Pour chaque secteur, on calcule ensuite deux valeurs : la somme des populations de tous les secteurs précédents, divisée par la population totale de la commune (% cumulé

de la population) et la somme des scores 3-30-300 de tous les secteurs précédents pondérés par leur population, divisée par la somme totale de ces scores pondérés (% cumulé de la ressource nature). Chaque point de la courbe correspond ainsi à un secteur, et la courbe progresse en suivant ce classement.

Avec un indice de Gini de 0,265, Liège témoigne une inégalité modérée, qui peut être expliquée par la taille relativement modérée du centre-ville et du gradient centre – périphérie qui est plutôt diffus. L'injustice verte à Liège n'est donc pas spectaculaire mais est plus marquée dans les petites rues très minérales du centre-ville et d'Outremeuse-Longdoz-Amercœur.

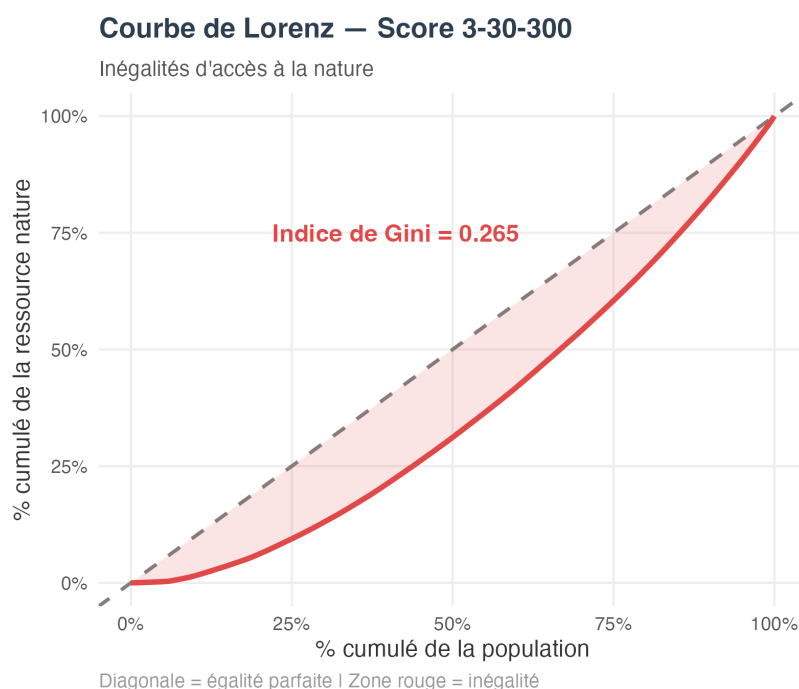


Figure 4.31 : Mesure de l'inégalité d'accès à la nature

D. RELATION AVEC LE BIEN-ÊTRE

La question centrale de ce mémoire étant de savoir dans quelle mesure l'environnement urbain conditionne le bien-être, ces scores 3-30-300 ont été statistiquement comparés aux scores de bien-être déclaré.

D'une part, des corrélations de Spearman³⁴ ont été utilisées pour comparer les variables entre elles : score 3-30-300 et les scores WHO-5 et WEMWBS. D'autre part, un test de Kruskal-Wallis a été appliqué pour comparer les scores de bien-être entre les quatre groupes de répondants définis par le score 3-30-300 (discretisé selon si le critère est atteint ou non). Ce test non paramétrique est l'équivalent du test ANOVA pour des distributions non normales : il évalue si au moins un groupe présente une distribution de bien-être significativement différente des autres, sans présupposer l'égalité des variances. Pour être correct dans notre analyse, les scores ont été étudiés à l'échelle des quartiers et non des secteurs statistiques.

³⁴ Le coefficient de Spearman est préféré au coefficient de Pearson en raison de la distribution non normale des scores de bien-être, confirmée par les tests de Shapiro-Wilk présentés en section 4.2.1

Les résultats sont clairs : aucune association statistiquement significative n'est observée entre les indicateurs 3-30-300 et le bien-être déclaré. Les corrélations de Spearman sont faibles et non significatives pour les quatre paires examinées. Le score 3-30-300 moyen du quartier corrèle avec le WHO-5 à $\rho = 0,103$ ($p = 0,639$) et avec le WEMWBS à $\rho = 0,082$ ($p = 0,844$). Le taux de canopée produit des associations encore plus ténues : $\rho = 0,003$ avec le WHO-5 ($p = 0,941$) et $\rho = 0,009$ avec le WEMWBS ($p = 0,846$). L'effet de la végétation semble donc avoir un effet assez faible sur le bien-être déclaré.

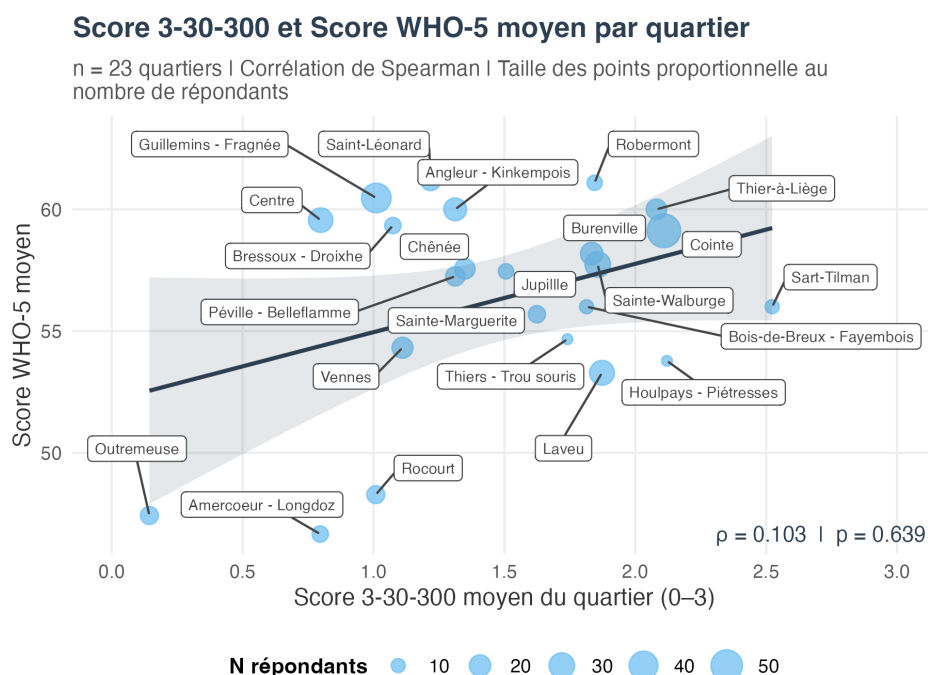


Figure 4.32 : Corrélation entre le score 3-30-300 et le niveau de bien-être (WHO-5) par quartier

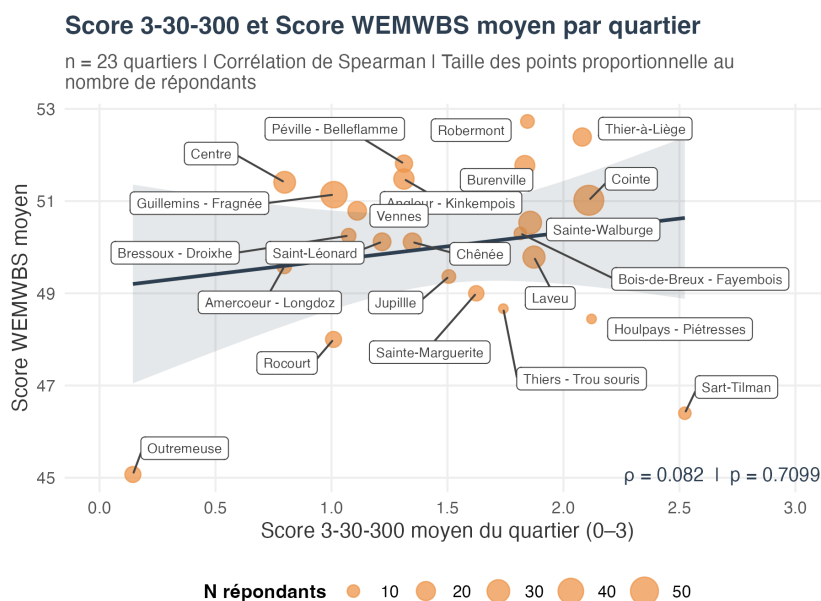


Figure 4.33 : Corrélation entre le score 3-30-300 et le niveau de bien-être (WEMWBS) par quartier

Le test de Kruskal-Wallis confirme ce constat. La statistique H atteint $H = 0,738$ pour le WHO-5 ($p = 0,864$) et $H = 2,174$ pour le WEMWBS ($p = 0,537$). Ces valeurs sont très éloignées du seuil critique et ne permettent pas rejeter l'hypothèse nulle. Il n'y a pas de forte différence entre le bien-être dans un quartier à haut score 3-30-300 vis-à-vis de ceux à faible score 3-30-300, pour le cas de Liège et avec notre échantillon de 473 répondants. Les effectifs par classe (respectivement de 72 (score de 0), 200 (1), 73 (2) et 128 répondants (3)) sont suffisants pour permettre la détection d'un effet modéré s'il existait.

L'absence de corrélation observée pour notre cas ne signifie pas l'absence d'effet de la nature sur le bien-être. La littérature scientifique apporte beaucoup de preuves sur ce point (Astell-Burt & Feng, 2019; Gascon et al., 2015; Konijnendijk et al., 2023; Navarrete-Hernandez et al., 2024; Nejade et al., 2022; Syamili et al., 2023). Nos résultats reflètent plutôt les limites de la démarche adoptée ici : l'analyse repose sur des données agrégées au niveau du quartier administratif, attribuées à tous les répondants d'un même secteur sans distinction de leur exposition réelle à la végétation (certains vivent en appartement sans vue sur des arbres, d'autres ont un jardin privé arboré). Ce problème conduit à sous-estimer les associations réelles entre l'exposition à la nature et le bien-être. Par ailleurs, le bien-être est un phénomène multidimensionnel dans lequel la végétation du quartier ne représente qu'une variable parmi d'autres.

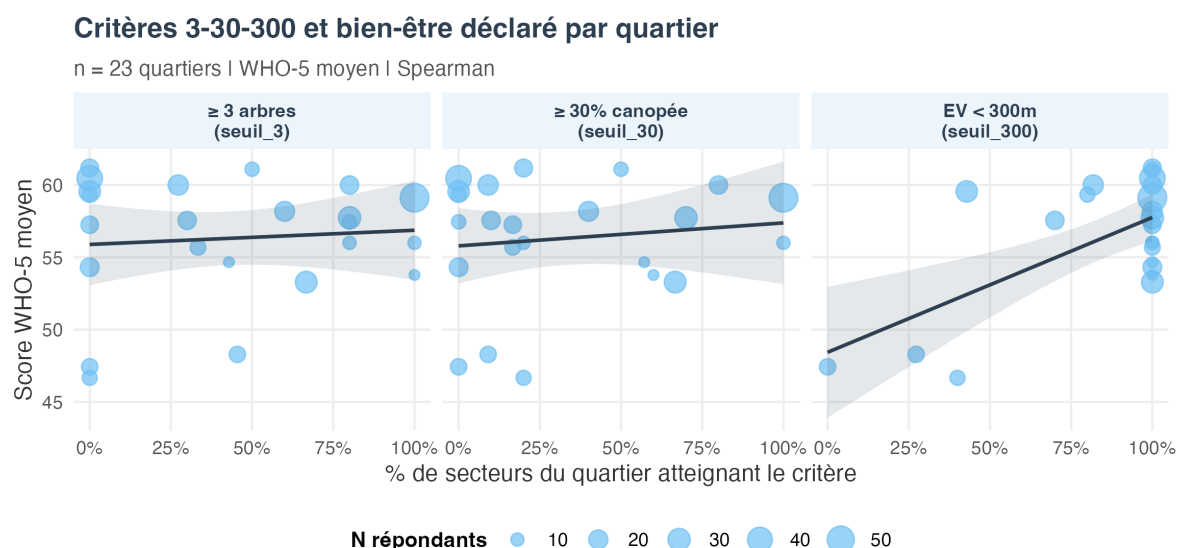


Figure 4.34 : Comparaison des trois dimensions du score 3-30-300 avec le niveau de bien-être (WHO-5)

E. PERCEPTION DES HABITANTS DE LEUR ENVIRONNEMENT

L'enquête en ligne contenait également trois questions visant à vérifier la règle 3-30-300 via la perception environnementale.

- Q18 : Visibilité d'arbres depuis le logement (0, 1, 2, 3, 4, 5-8, + de 8)
- Q19 : Accès perçu à un espace vert en moins de cinq minutes (± 300 m selon l'OMS (WHO Regional Office for Europe, 2016)).
- Q23 : la proportion estimée de verdure dans le quartier (0-10 %, 10-20 %, 20-30 %, 30-40 %, 40-50 %, + de 50 %).

Cette partie de l'analyse vise à étudier ces réponses et leur relation avec le niveau de bien-être perçu et les conditions réelles de la règle.

❖ **Bilan d'ensemble**

Concernant la visibilité des arbres (Q18), une grande partie de l'échantillon (48,8 %) perçoit plus de huit arbres depuis son logement (ou chambre d'étudiant). Au total, 80,3 % des individus déclarent voir au moins trois arbres depuis leur logement, ce qui correspond au premier seuil de la règle 3-30-300. Cette proportion assez élevée suggère que, pour une part significative de la population, la présence de végétation est perceptible dans l'environnement quotidien.

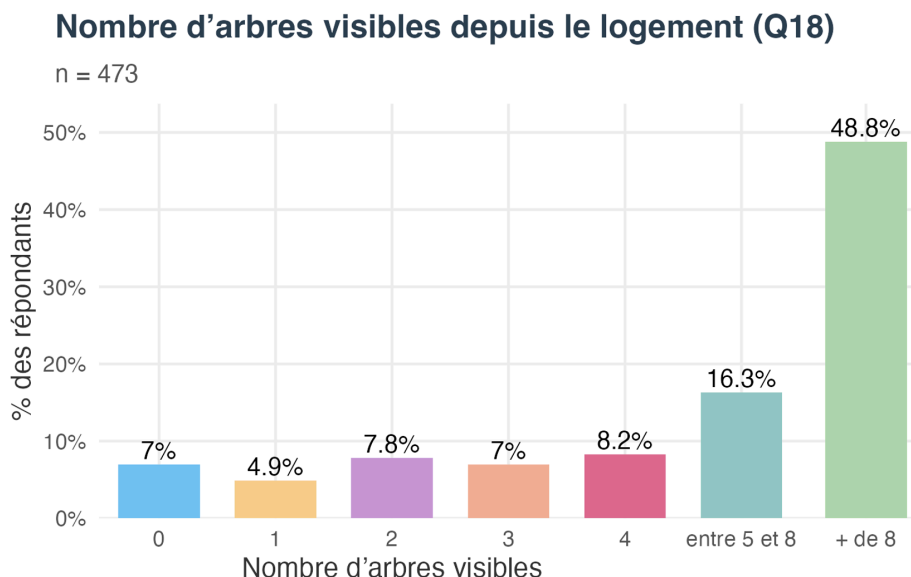


Figure 4.35 : Perception de la visibilité des arbres depuis le logement

Pour ce qui est de la verdure perçue (pourcentage de canopée – Q23), cette question a souvent été reportée comme difficile. Les participants exprimaient une certaine difficulté à estimer le pourcentage de canopée de leur quartier. Peut-être est-ce dû au mot « quartier », dont les frontières ne sont pas ancrées de la même manière chez tout le monde ? Ou bien l'exercice d'observer et estimer la canopée n'est pas habituel ? Quoi qu'il en soit, les résultats montrent une distribution penchant vers la gauche, ce qui laisse croire à des estimations plutôt faibles.

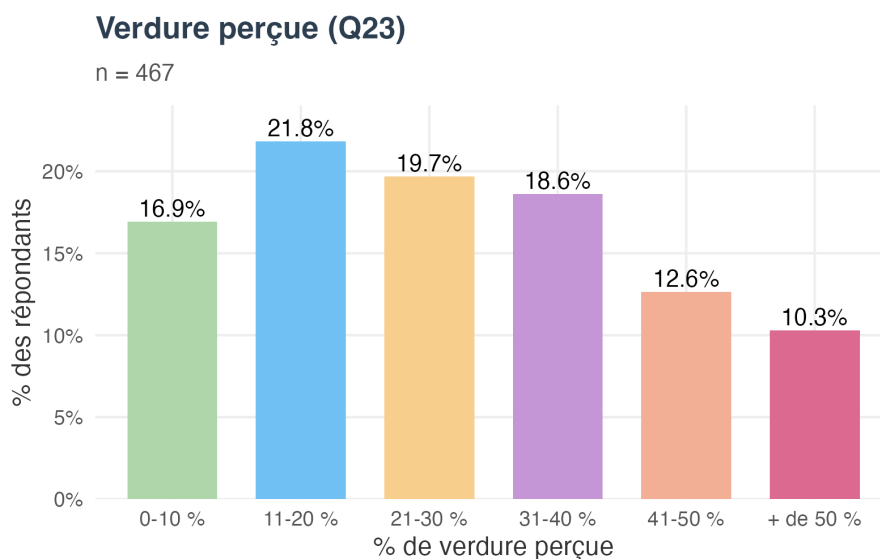


Figure 4.36 : Perception de la verdure dans le quartier

S'agissant de l'accès aux espaces verts, 83,3 % des répondants déclarent avoir accès en moins de cinq minutes à un espace vert, traduisant une disponibilité plutôt bonne de la nature à l'échelle locale.

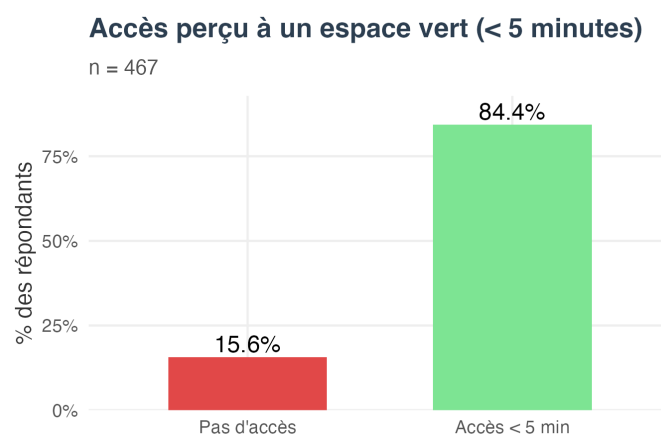


Figure 4.37 : Perception de l'accès à un espace vert en moins de cinq minutes

❖ Lien entre perception environnementale et bien-être

L'étude de la relation entre la perception de l'environnement et le bien-être subjectif est l'un des moments les plus révélateurs de cette recherche.

Pour saisir ces relations, les analyses ont été conduites à l'aide de tests non paramétriques, imposés à la fois par la nature ordinale des variables de perception et par la non-normalité des scores de bien-être, établie en amont. Pour les données ordinales non-binaires (Q18 et Q23), la corrélation de Spearman a été utilisée et pour la variable binaire (Q19), le test de Wilcoxon a été mobilisé.

Un premier résultat mérite notre attention avant même d'aborder la relation au bien-être : les dimensions de la perception environnementale montrent une forte interdépendance entre elles (ρ allant de 0,22 à 0,82). Cela suggère que les individus ayant une perception positive d'un aspect de leur environnement tendent à garder cette perception positive pour les autres dimensions.

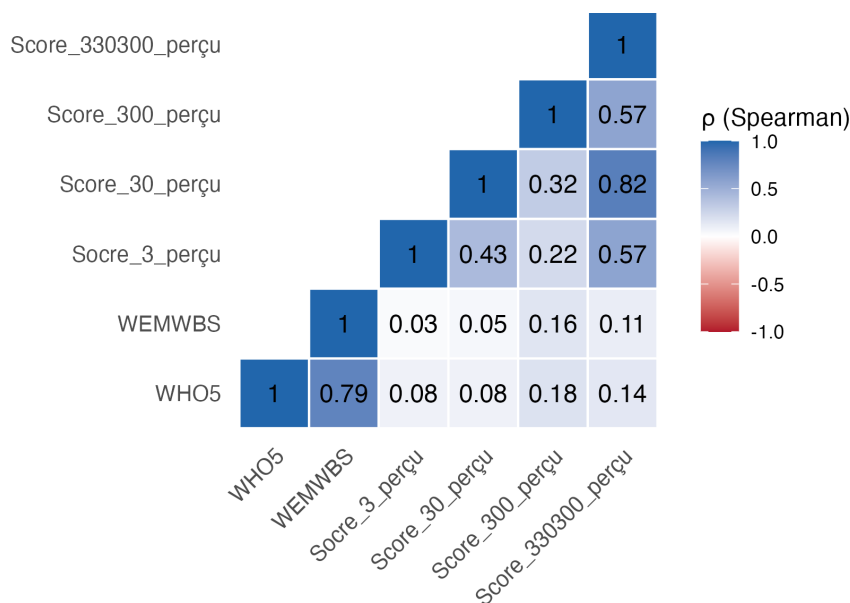


Figure 4.38 : Corrélations entre le bien-être (WHO-5 et WEMWBS) et les perceptions environnementales

Dans ce contexte, la figure ci-dessous prend toute sa signification. Elle compare les scores de bien-être (WHO-5 et WEMWBS) entre deux groupes : ceux qui estiment ne pas avoir accès à un espace vert en moins de cinq minutes de marche (groupe 0, en rouge) et ceux qui estiment y avoir accès (groupe 1, en vert).

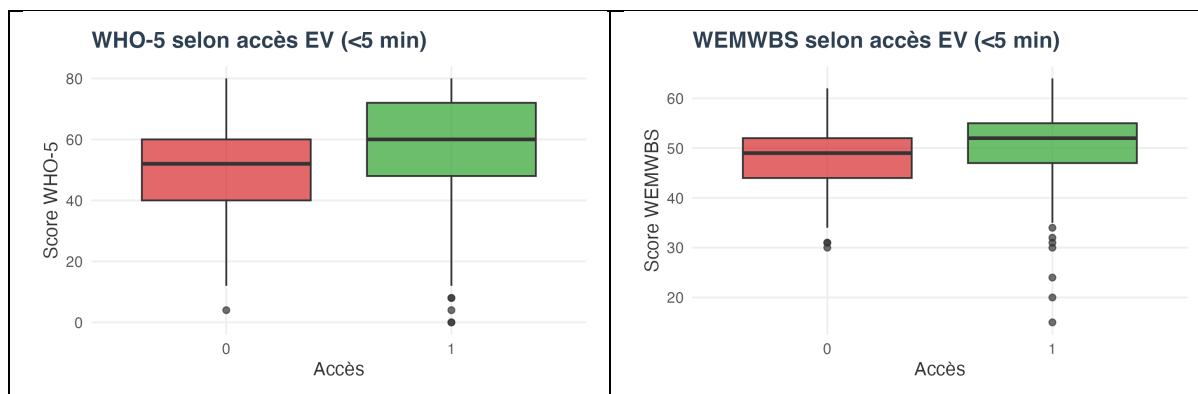


Figure 4.39 : Distribution des scores de bien-être selon l'accès perçu à un espace vert (Q19)

La lecture de ces graphiques invite à une double interprétation. D'un côté, une différence entre les deux groupes est clairement visible : le groupe 1 présente une médiane plus élevée que le groupe 0 et une distribution globalement décalée vers les valeurs supérieures. La figure suggère donc un lien entre la proximité perçue aux espaces verts et le bien-être subjectif. Cependant, les deux distributions se superposent considérablement et sont même assez similaires du côté WEMWBS. Les valeurs aberrantes du groupe 1 sont même parfois inférieures à celles du groupe 0, illustrant ainsi, la complexité des liens entre environnement et santé mentale.

Ce constat se confirme à travers les coefficients de corrélation (Tableau 4.3). Les associations entre perceptions environnementales et indicateurs de bien-être sont toutes statistiquement significatives, mais systématiquement faibles. L'accès perçu à un espace vert constitue la dimension la plus associée au bien-être ($\rho = 0,18$ pour le WHO-5), mais cette relation demeure d'intensité limitée. De manière similaire, le score composite 3-30-300 est positivement corrélé au bien-être, sans que cette association ne dépasse un niveau faible.

Tableau 4.3 : Corrélations de Spearman entre bien-être et perceptions environnementales

Variable	WHO5	WEMWBS	Socre_3_perçu	Score_30_perçu	Score_300_perçu	Score_330300_perçu
WHO5	1.00	0.79***	0.08	0.08	0.18***	0.14**
WEMWBS	0.79***	1.00	0.03	0.05	0.16***	0.11*
Socre_3_perçu	0.08	0.03	1.00	0.43***	0.22***	0.57***
Score_30_perçu	0.08	0.05	0.43***	1.00	0.32***	0.82***
Score_300_perçu	0.18***	0.16***	0.22***	0.32***	1.00	0.57***
Score_330300_perçu	0.14**	0.11*	0.57***	0.82***	0.57***	1.00

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Ces résultats vont à l'encontre de notre hypothèse de départ. Là où l'on anticipait une relation forte entre accès aux espaces verts et bien-être — conformément à une part importante de la littérature internationale —, les données liégeoises nous poussent à nuancer cette affirmation. La nature en ville joue bien un rôle sur le bien-être, mais un rôle partiel, modulé par une multiplicité d'autres facteurs : qualité sonore, richesse culturelle, qualité des espaces publics, dynamiques sociales, qualité de l'air, etc.

❖ Perception vs réalité environnementale

La perception des habitants vis-à-vis de la qualité environnementale de leur quartier varie-t-elle par rapport à la réalité ? Afin d'évaluer cela, des coefficients de Kappa de Cohen³⁵ ont été calculés. Pour ce faire, les données ont d'abord été binarisées entre 0 (le seuil 3, 30 ou 300 n'est pas atteint) et 1 (il l'est), à la fois du côté enquête (perceptions) et du côté SIG (réalité).

La binarisation des variables est certes nécessaire au calcul du coefficient de Kappa, mais elle entraîne aussi une perte d'information importante. Tout secteur statistique dont le pourcentage de bâtiments respectant la règle « 30 » est inférieur à 50 % (50 % des bâtiments sont dans un environnement avec 30 % de canopée) sera encodée comme 0, ce qui signifierait que tous les bâtiments ne sont pas entourés de canopée. On a donc une perte d'informations énorme. De plus, on notera une différence d'échelle entre les deux côtés. Nous comparons ici la perception d'un habitant depuis chez lui, donc localement, à une valeur rapportée à son secteur statistique, à une échelle donc un peu plus large. Ce décalage peut introduire un biais dans notre évaluation et cacher les réalités microscalaires spécifiques à chaque logement. Les résultats doivent donc être interprétés avec réserve et ne seront pas utilisés dans la suite de notre analyse.

Tableau 4.4 : Accord entre perception et réalité environnementale (Kappa de Cohen)

Indicateur	Kappa	Interprétation
Arbres visibles (Q18)	0.218***	Faible
Accès espace vert (Q19)	0.106*	Très faible
Verdure perçue (Q23)	0.035**	Très faible

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Les coefficients de Kappa obtenus montrent un faible niveau d'accord entre la perception individuelle et la réalité environnementale mesurée (Tableau 4.4). L'indicateur relatif à l'indice « 3 arbres » (Q18) présente un accord faible mais significatif ($\kappa = 0,218$; $p < 0,001$) avec le score réel, il y a une légère concordance entre ce que les gens perçoivent et la réalité. L'environnement direct (vue depuis la fenêtre) semble donc être mieux perçu que l'environnement global.

En revanche, les deux autres indices Kappa montrent de très faibles accords avec les données issues du SIG ($\kappa \approx 0$), traduisant un décalage marqué entre perception subjective et mesure objective de la végétation.

❖ Synthèse des perceptions de l'environnement

L'ensemble des analyses met en évidence des relations systématiquement positives mais faibles entre la qualité environnementale et le bien-être, qu'il s'agisse des perceptions individuelles ou des caractéristiques objectives des quartiers.

³⁵ Test statistique permettant de mesurer l'accord entre deux mesures. Si l'indice Kappa est élevé, l'accord est excellent : les deux mesures sont associées et mesurent la même chose avec les mêmes variations. S'il est faible, l'accord est léger : la mesure n°1 ne reflète pas les variations obtenues avec la mesure n°2.

Ces résultats suggèrent que l'environnement joue un rôle réel mais limité dans l'explication du bien-être. En particulier, les perceptions environnementales apparaissent légèrement plus associées au bien-être que les indicateurs objectifs, sans pour autant constituer un facteur déterminant.

Par ailleurs, le décalage observé entre perception et réalité environnementale souligne la complexité des relations entre environnement et bien-être, et met en évidence l'importance de prendre en compte à la fois les dimensions subjectives et objectives.

4.3.3. Qualité de l'air

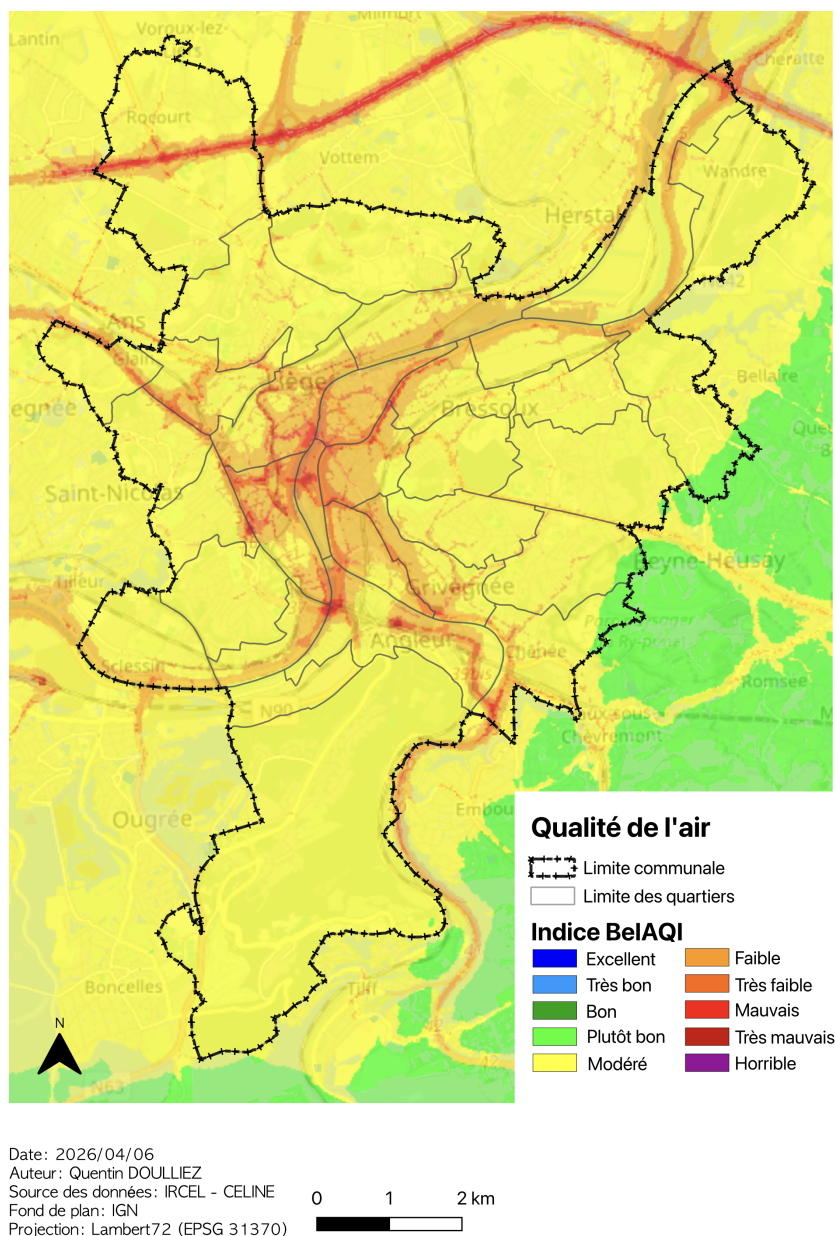


Figure 4.40 : Carte de la qualité de l'air dans la commune de Liège

La carte de la qualité de l'air (Figure 4.40) montre une commune de Liège colorée de teintes jaunes et orangées, correspondant aux classes « modéré » à « mauvais » de l'indice BelAQI en 2022. Rapportée à l'échelle des 184 secteurs statistiques, ce constat confirme : l'indice moyen s'élève à 5,35, avec un minimum de 4,5 et un maximum de 7,8 (Figure 4.41). Autrement dit, aucun secteur de Liège n'atteint

les seuils *excellent* (1-2) ni même *bon* (3-4) de l'indice BelAQI. La commune ne connaît pas de bonne qualité d'air — seulement des degrés variables de médiocrité.³⁶

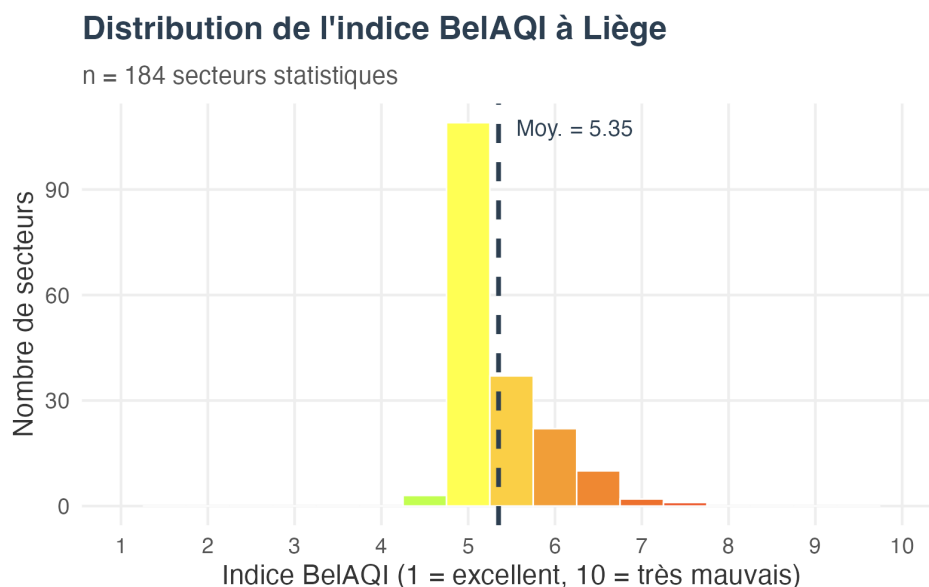


Figure 4.41 : Distribution des secteurs statistiques selon leur indice moyen de qualité de l'air

Cette homogénéité des valeurs influence nos résultats car elle implique une restriction de la variance : toutes les observations ou presque prennent la même valeur sur une variable. Il devient dès lors mécaniquement impossible de détecter une corrélation avec une autre variable, même si cette relation existe dans la réalité. Et c'est ce que l'on observe en effet sur les scatter-plots suivants :

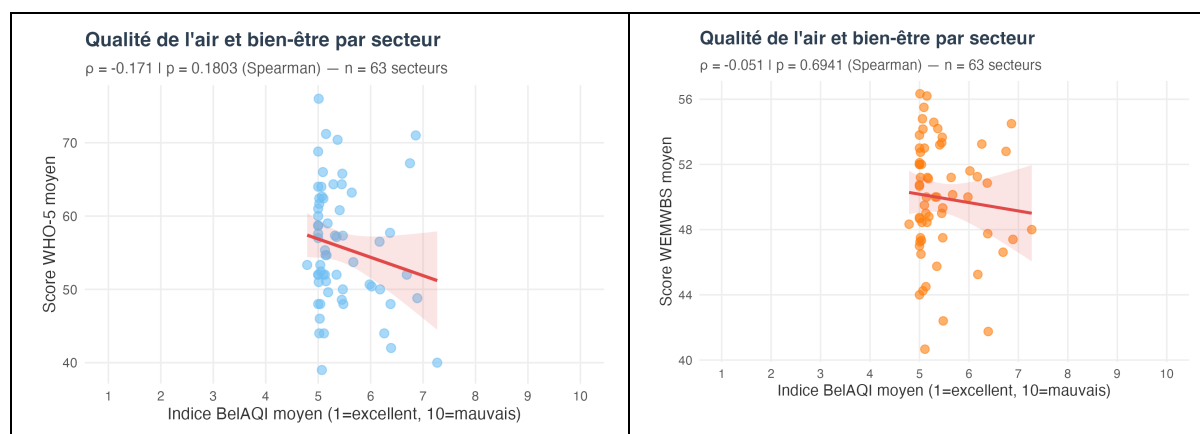


Figure 4.42 : Scatter-plots des indices de bien-être selon la qualité de l'air

Les corrélations entre l'indice BelAQI et le bien-être sont bien négatives, ce qui était attendu (un faible indice BelAQI signifiant une bonne qualité de l'air entraîne un haut niveau de bien-être) mais la tendance n'est pas significative pour les deux indicateurs (WHO-5 : $\rho = -0,171$, $p = 0,180$; WEMWBS : $\rho = -0,051$, $p = 0,694$). La forte concentration du nuage de points autour de BelAQI = 5 démontre qu'il n'y a pas assez de variation dans la qualité de l'air entre secteurs pour permettre une analyse de corrélation robuste.

³⁶ Voir section 3.4.3 pour les explications méthodologiques.

En regroupant les secteurs par classe, les boîtes à moustache obtenues suggèrent néanmoins une tendance : les secteurs en classe « 7-8 mauvais » présentent des scores WHO-5 médians inférieurs (≈ 50) à ceux de la classe « 5-6 modéré » (≈ 57), avec toutefois un chevauchement considérable des distributions.

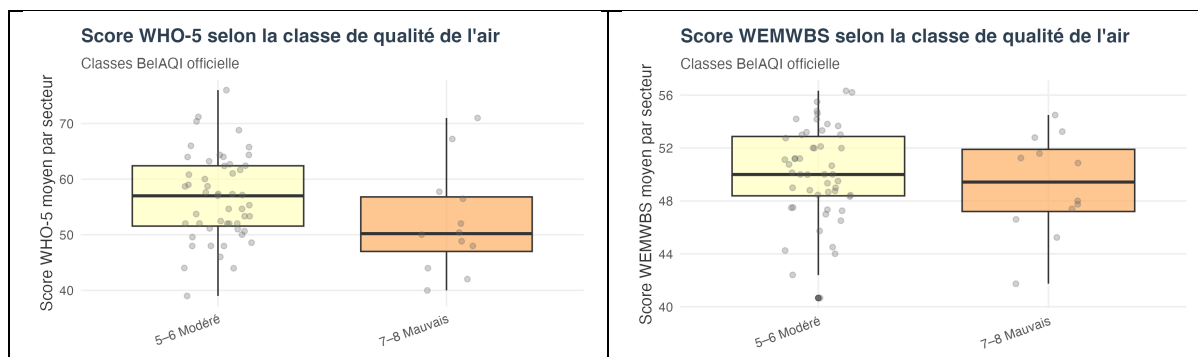


Figure 4.43 : Comparaison de la qualité de l'air moyenne par secteur (par classe) avec les indicateurs de bien-être

Cette analyse de la qualité de l'air révèle une fois de plus un gradient centre-périphérie. Le centre historique, ainsi que les axes de circulation majeurs concentrent les valeurs les plus élevées, tandis que les quartiers méridionaux bénéficient d'une meilleure qualité de l'air. Notons toutefois que le quartier du Sart-Tilman, bien que bénéficiant d'une canopée suffisante, ne témoigne pas une meilleure qualité de l'air.

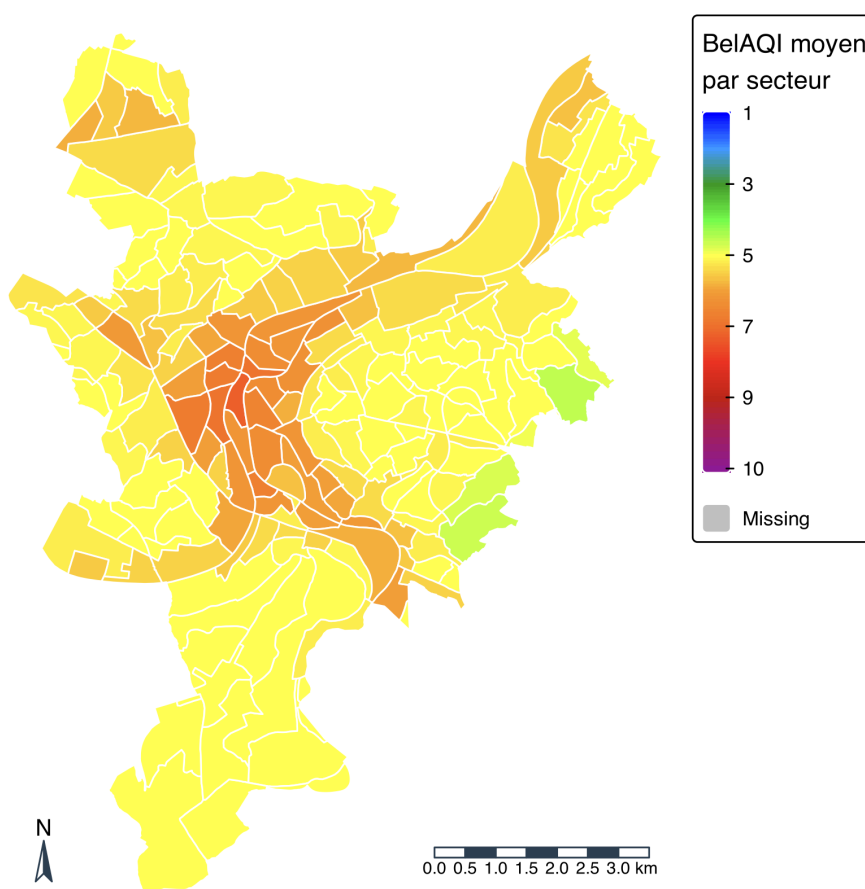


Figure 4.44 : Qualité de l'air par secteur statistique

À retenir

- La couverture arborée représente environ 29 % du territoire communal, mais elle est très inégalement répartie ;
- Le critère des 30 % de canopée est le principal point faible de Liège : presque tout le territoire échoue à ce seuil ;
- Près de 90 % des secteurs satisfont au critère des 300 mètres ;
- Les quartiers centraux sont les mauvais élèves en matière d'accès à la nature tandis que les quartiers du sud et de l'est sont les mieux dotés ;
- L'analyse spatiale révèle une clusterisation des secteurs favorisés et défavorisés, témoignant d'inégalités environnementales ;
- La qualité de l'air est globalement médiocre sur l'ensemble du territoire communal ;
- Les liens entre environnement et bien-être sont positifs mais relativement faibles ;
- Les perceptions environnementales semblent légèrement plus liées au bien-être que les indicateurs purement objectifs.

4.4. Qualité des espaces publics

4.4.1. Environnement sonore : indice Lden

L'analyse du portrait sonore de Liège révèle des données plutôt préoccupantes. Plus de la moitié du territoire (54.2 %) est considérée comme bruyant (>50 dB(A)) et 40 % du territoire dépasse le seuil recommandé par l'OMS de 53 dB(A). Au-delà de ces 53 dB(A), des effets sur la santé peuvent commencer à se manifester (OMS Bureau régional de l'Europe, 2018). Le Lden moyen de la commune s'établit à 57 dB(A), soit 4 dB(A) au-dessus de ce seuil.

Bien que la moyenne communale se trouve sous ce seuil (52,3 dB(A)), 41 % des secteurs statistiques le dépassent encore, certains allant même jusqu'à une moyenne de 69 dB(A) (Figure 4.45). C'est sans compter les effets ultra locaux, non visibles dans la moyenne du secteur, comme en Outremeuse et à Amercœur où la forte circulation le long de la Dérivation impacte localement le niveau sonore.

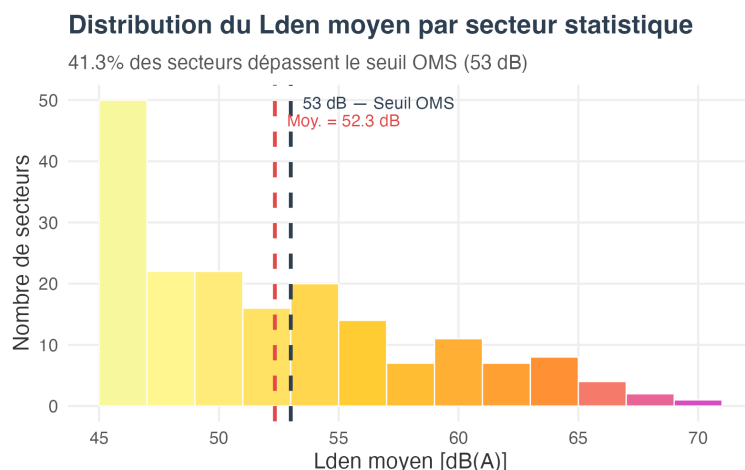


Figure 4.45 : Distribution du Lden moyen par secteur statistique

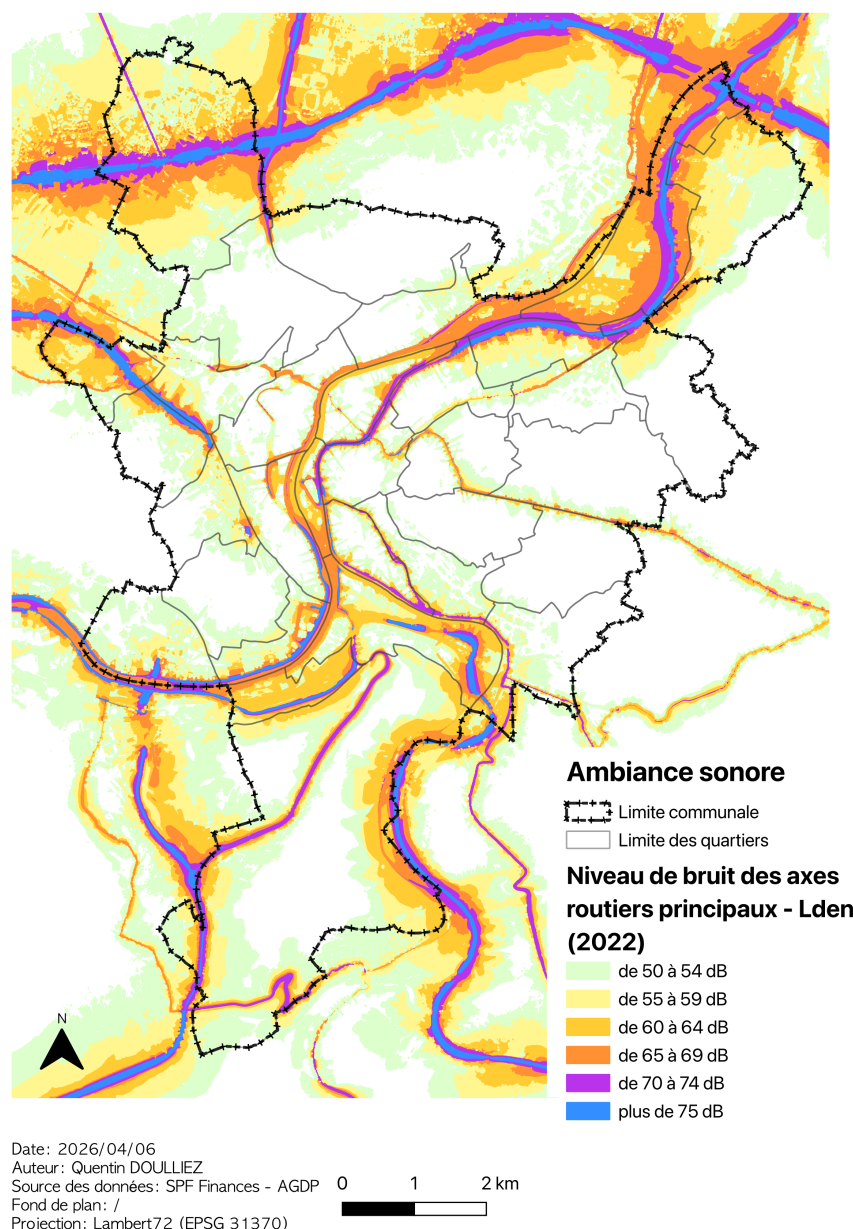


Figure 4.46 : Carte de l'environnement acoustique de la commune de Liège

A. LOGIQUE GÉOGRAPHIQUE DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

La carte de l'environnement sonore (Figure 4.46) révèle la logique structurante derrière ces observations : les hauts niveaux sonores suivent le réseau des axes de circulation majeurs. La Meuse, les autoroutes et les axes routiers principaux (Rue de Herve, Quai des Ardennes, Boulevard Raymond Poincaré...) dessinent des couloirs sonores qui traversent la ville de part en part. Les zones les plus bruyantes ne sont pas des quartiers au sens géographique du terme — ce sont des axes, des bandes, des frontières invisibles. Cette morphologie particulière aura son importance plus tard dans ce travail, lors de la construction des corridors de bien-être : un itinéraire piéton qui coupe ces axes de manière perpendiculaire sera bien différent d'un itinéraire qui les longe.

B. RELATION AU BIEN-ÊTRE

Les analyses de corrélation révèlent à nouveau une association négative non significative, ($p = -0,092$, $p = 0,309$ pour WHO-5, $n = 125$ secteurs). Les boîtes à moustache, une pour chaque classe OMS, nuancent le propos (Figure 4.47 et Figure 4.48). Les secteurs en classe « forte gêne » (65-69 dB) présentent une médiane sensiblement plus basse (≈ 50) et une distribution plus grande que les secteurs calmes (< 53 dB(A), médiane ≈ 60). Ainsi, la tendance existe mais n'atteint pas le seuil statistique requis, probablement en raison du faible nombre de secteurs présents dans ces classes extrêmes.

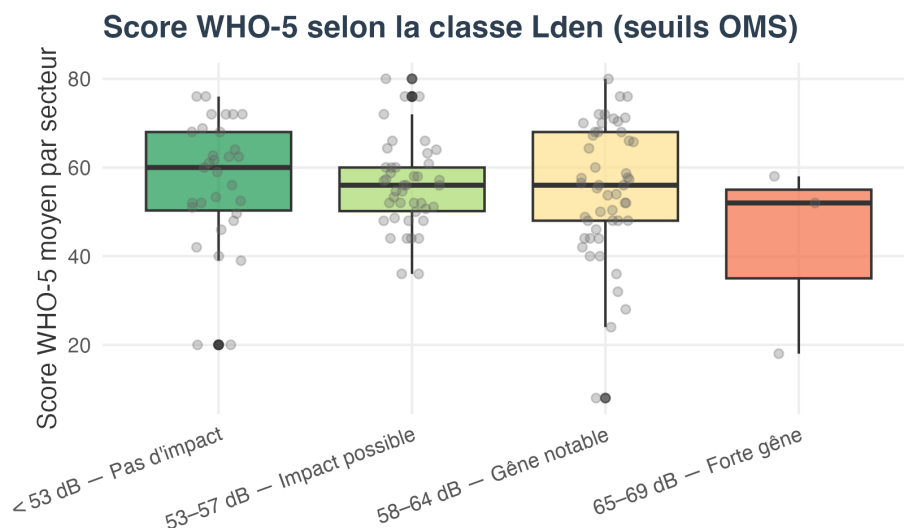


Figure 4.47 : Comparaison du score WHO-5 moyen des secteurs statistiques avec la classe OMS de niveau sonore

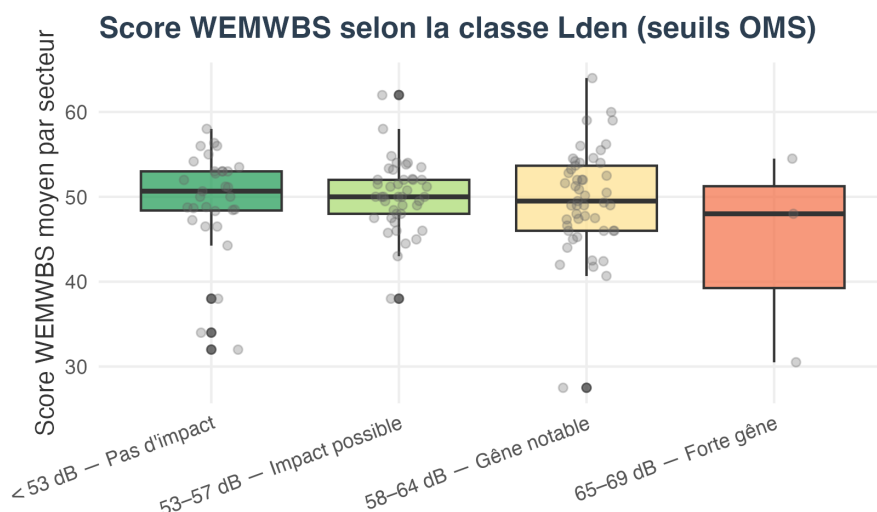


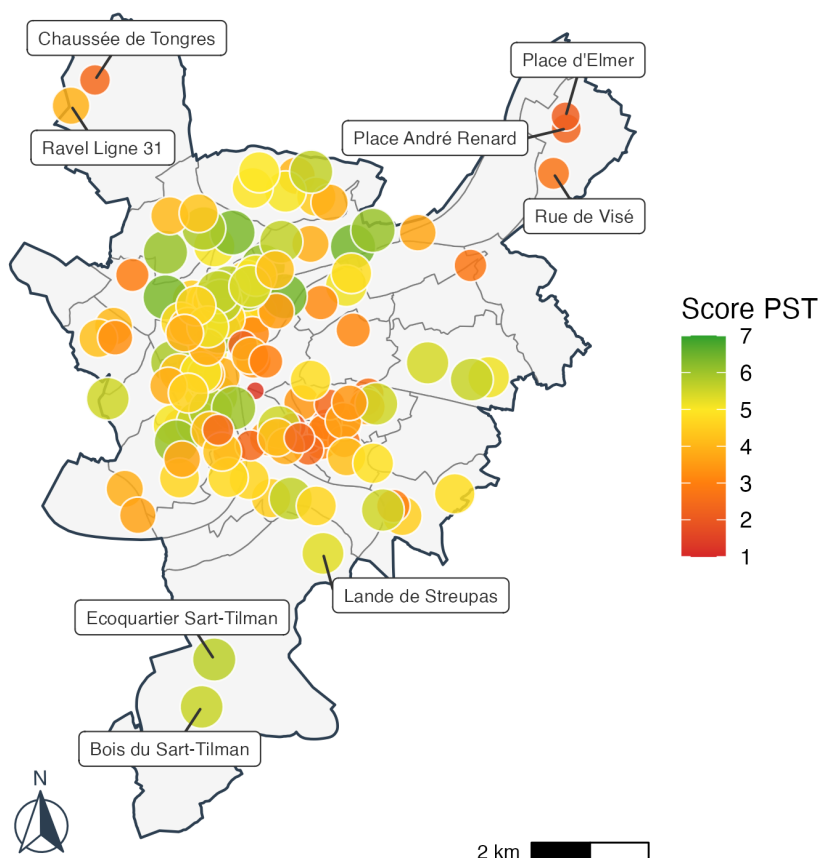
Figure 4.48 : Comparaison du score WEMWBS moyen des secteurs statistiques avec la classe OMS de niveau sonore

4.4.2. Évaluation des espaces publics : Place Standard Tool

Le Place Standard Tool, outil d'évaluation de la qualité des espaces publics selon 14 dimensions, a été mobilisé dans ce mémoire afin d'aller au-delà des données chiffrées utilisées jusqu'ici et de considérer la qualité réelle des espaces publics, celle-ci ayant un impact important sur le bien-être. 136 espaces publics ont ainsi été évalués sur l'ensemble de la commune : places, esplanades, parcs, avenues, boulevards et rues structurants aux quatre coins du territoire (Figure 4.49).

Qualité des espaces publics — Place Standard Tool

n=136 lieux | Score 1=insuffisant → 7=excellent



Lambert belge 1972 (EPSG:31370) | May 2026

Figure 4.49 : Localisation et score PST des espaces publics étudiés

A. BILAN D'ENSEMBLE

Le score PST moyen sur les 136 lieux est 4,32 sur 7 (Figure 4.50), ce qui est plutôt moyen, sans être remarquable. La courbe de distribution est légèrement asymétrique vers la gauche, signalant la présence d'une minorité de lieux marqués comme peu qualitatifs.

Plongeons plus en détail dans ces résultats. Le classement des sites étudiés (annexe 2) montre une grande hétérogénéité des espaces. D'une part, les extrêmes positifs, avec des espaces comme la Place des Arts, le Parc Astrid ou le Parc Sainte-Agathe, qui atteignent le score moyen de 6,4/7. À l'autre extrême, le Boulevard Raymond Poincaré (1,3), le Boulevard Froidmont (1,9), la Place d'Elmer (2,1)

ou le Pont de Longdoz (2.2) figurent parmi les espaces les moins qualitatifs de la commune. Entre ces deux extrêmes, la plupart des lieux présente un score intermédiaire : ce sont des espaces fonctionnels mais sans qualité distinctive.

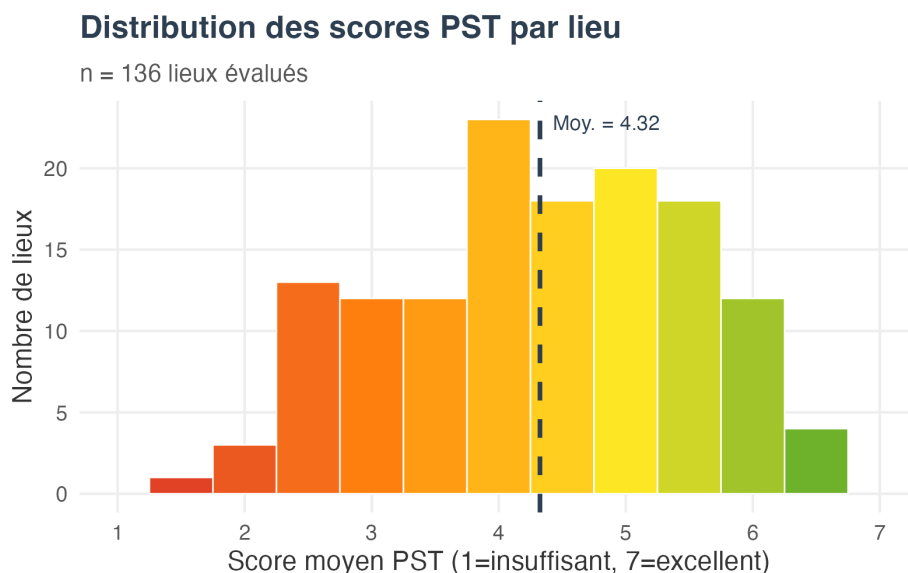


Figure 4.50 : Distribution des scores PST des 136 lieux évalués dans la commune de Liège

B. RÉSULTATS PAR INDICATEUR

En regardant les scores moyens pour chaque indicateur (Figure 4.51), l'analyse peut encore être affinée. Les dimensions qui ressortent positivement sont « Rues et espaces publics » et « Déplacements », qui partagent le score (4,9/7), témoignant ainsi d'une ville où la marche à pied et la lisibilité des espaces sont relativement bien assurées. Ce résultat est plutôt opposé aux données du baromètre piéton qui présentaient un score moyen de marchabilité de 8,7/20 pour la commune de Liège. N'oublions pas que le PST est une évaluation de la qualité des espaces publics, autrement dit les conditions objectives offertes par l'espace. Le baromètre piéton, à l'inverse, capte l'expérience des usagers, sur l'ensemble du réseau et non sur des sites choisis, ce qui peut expliquer cette différence. La dimension sociale et celle liée à l'entretien des lieux complètent les catégories globalement positives.

À l'inverse, quatre dimensions passent sous la barre des 4/7, tombant dans la classe *médiocre* : l'Influence et sentiment de contrôle (3,9), l'Économie locale (3,8), les Équipements et services (3,8) et, de manière plus marquée, les Jeux et loisirs, indicateur le plus faible de toute l'évaluation (3,4). Ce dernier résultat est important : l'absence ou la mauvaise qualité des espaces dédiés au jeu et aux loisirs est un manquement réel des espaces publics, qui touche particulièrement les enfants et les adolescents, pour lesquels la sociabilisation peut s'opérer dans l'espace public.

Enfin, le score moyen de la dimension « Nature » (4,2), est cohérent avec les résultats de l'analyse 3-30-300 : la végétation est insuffisante dans les espaces publics liégeois, et les usagers le perçoivent.

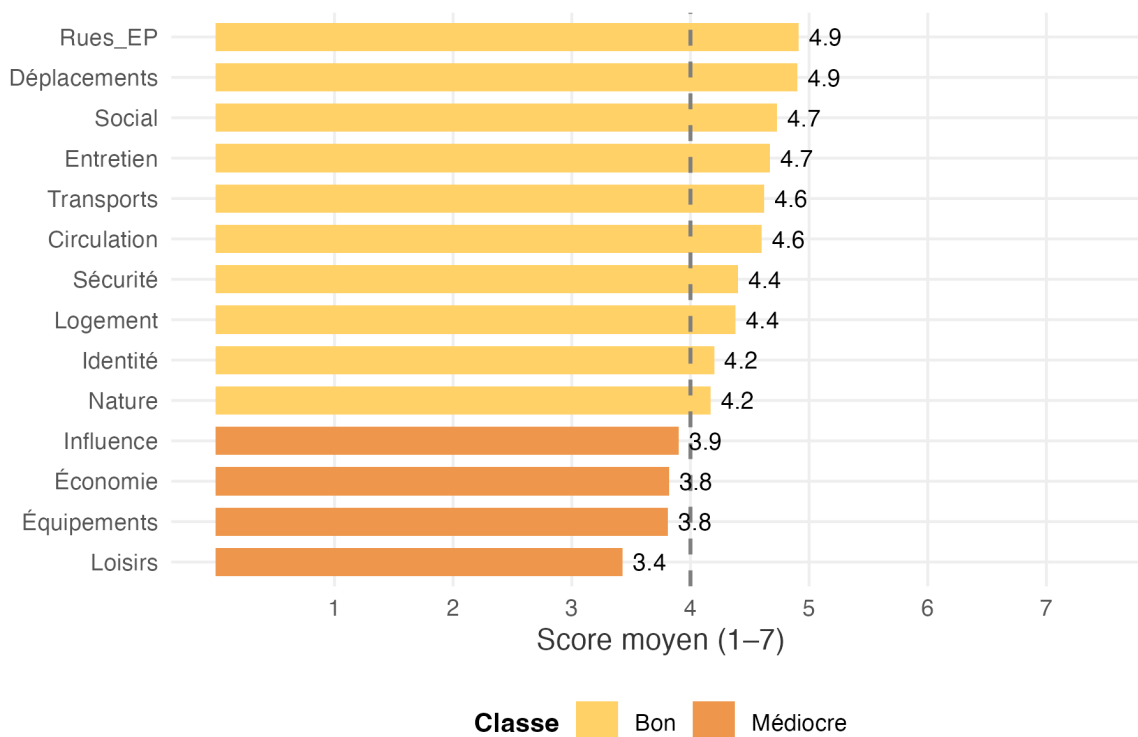


Figure 4.51 : Scores moyens par indicateur PST

C. GÉOGRAPHIE DE LA QUALITÉ DES ESPACES PUBLICS

La carte du score PST par quartier (Figure 4.52), permet de déterminer les zones de Liège les plus agréables à traverser, ce qui est primordial pour notre définition future des corridors de bien-être.

Le quartier du Sart-Tilman se démarque à nouveau comme le territoire le mieux doté (5,5/7), suivi de Saint-Léonard (5,4), dont les valeurs élevées proviennent du nouveau quartier de Coronmeuse (6,07), Bois-de-Breux-Fayembois (5,4) et Sainte-Walburge (5,3). Le quartier de Wandre (2,4), est le seul à être classé en « *insuffisant* », tandis qu’Amercœur-Longdoz (2,7), Jupille (2,8) et Grivegnée (2,9) forment le bas du classement. Ces quartiers présentaient déjà des scores assez négatifs dans les autres analyses (3-30-300, environnement acoustique et qualité de l’air), cette analyse confirme donc le coldspot de nature, observé au point 4.3.2.B). Remarquons enfin que les espaces centraux concentrent un grand nombre d’espaces publics avec les nombreuses placettes du centre-ville, les promenades le long du fleuve et les avenues et boulevards urbains. Bien que parfois plus qualitatifs (plus spacieux, plus verts...), les espaces publics en périphérie sont bien moins nombreux. Les quartiers périphériques ont donc ce désavantage d’un manque d’espaces de vie et de rassemblement, contrairement aux espaces centraux, plus denses et minéralisés mais plus vivants.

Score PST moyen par quartier

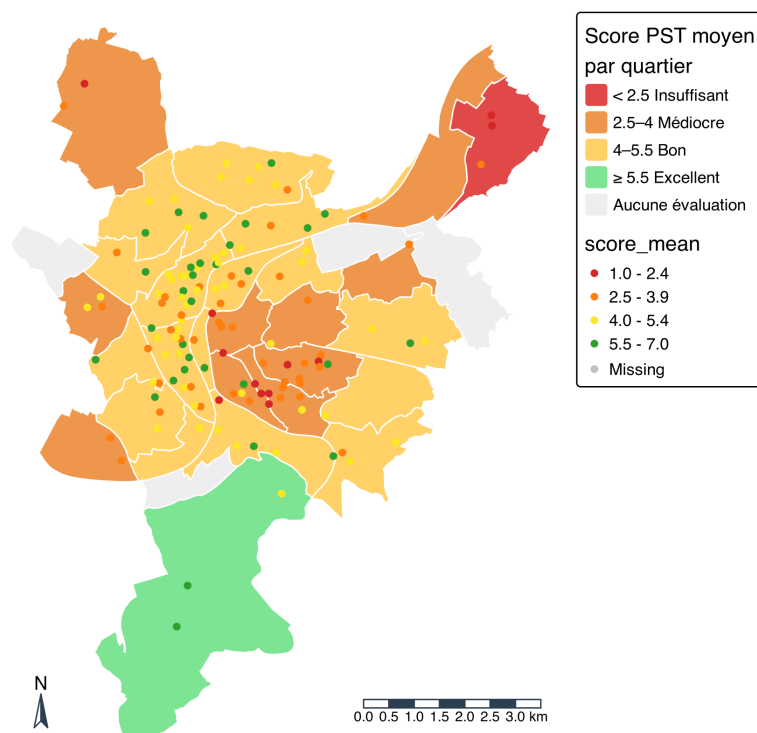


Figure 4.52 : Carte de la qualité moyenne des espaces publics dans les quartiers de Liège

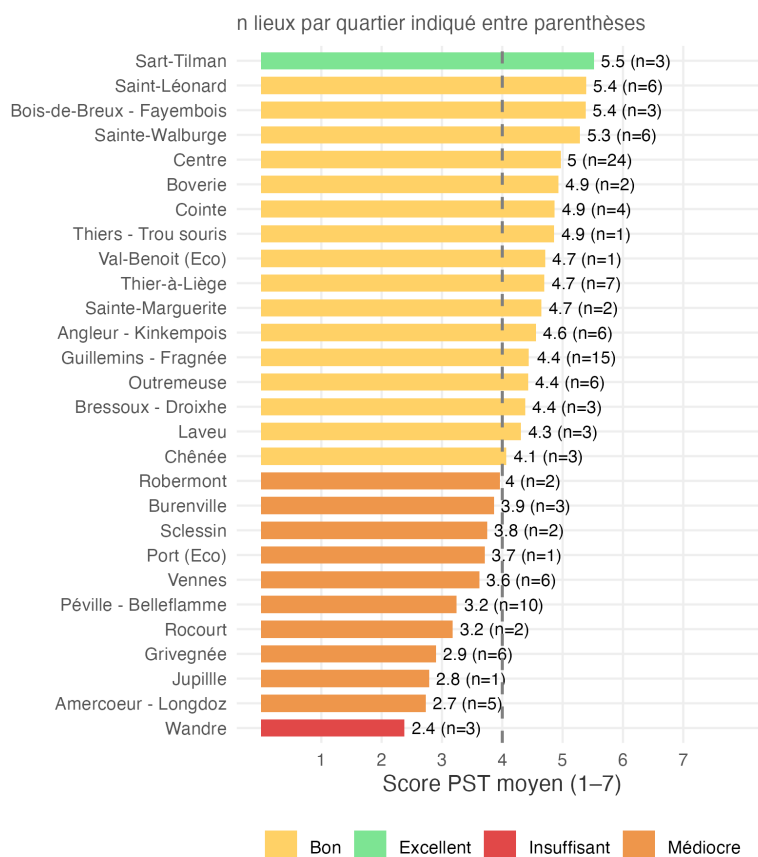


Figure 4.53 : Score PST moyen par quartier

D. RELATION ENTRE QUALITÉ DES ESPACES ET BIEN-ÊTRE

La confrontation du PST avec les indicateurs de bien-être présente cette fois un résultat statistiquement proche de la significativité. Pour le WHO-5, la corrélation à l'échelle des lieux (Figure 4.54) atteint $\rho = 0,352$ avec $p = 0,1082$: non significative mais positivement orientée. Le WEMWBS, quant à lui, présente une association négative non significative avec le PST ($\rho = -0,024$, $p = 0,915$). Cette tendance inversée peut suggérer que la qualité des espaces influence davantage le bien-être affectif à court terme (WHO-5) que le bien-être eudémonique mesuré par le WEMWBS.

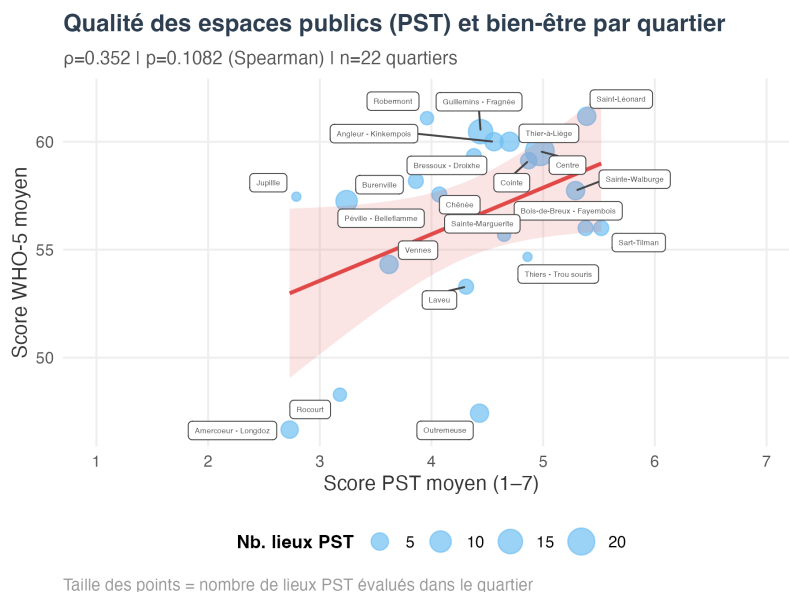


Figure 4.54 : Relation entre la qualité des espaces publics (score PST) et le niveau de bien-être (WHO-5)

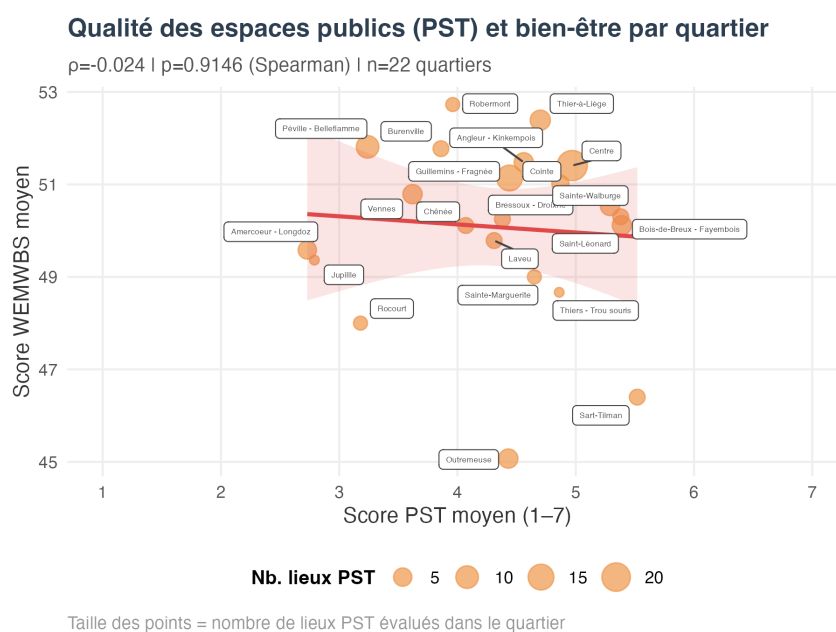


Figure 4.55 : Relation entre la qualité des espaces publics (score PST) et le niveau de bien-être (WEMWBS)

À retenir

- Plus de la moitié du territoire communal est exposée à des niveaux sonores élevés (>50 dB(A). 41 % des secteurs sont au-dessus du seuil de 53 dB(A) recommandé par l'OMS ;
- Les nuisances sonores se concentrent principalement le long des axes routiers principaux ;
- L'évaluation de 136 espaces publics révèle une qualité moyenne (4,32/7) des espaces publics liégeois ;
- Les espaces les mieux évalués sont généralement les parcs, promenades et les espaces récemment aménagés ;
- Les quartiers déjà défavorisés sur le plan environnemental présentent également les espaces publics les moins qualitatifs ;
- La qualité des espaces publics semble davantage associée au bien-être affectif qu'au bien-être eudémonique ;

4.5. Le vécu citoyen des espaces publics

Jusqu'à présent, de nombreuses données ont été traitées avec une vision objectiviste, avec des données chiffrées issues d'indicateurs et de mesures quantitatives. Afin de nous affranchir de cette vision analytique, bien que nécessaire, il nous semblait important de considérer le ressenti direct des personnes concernées, à savoir les habitants. Leurs expériences dans la ville, dans leur quartier, leurs ressentis, leurs observations, leurs priorités... sont autant d'éléments importants pour comprendre comment réellement, le bien-être se construit chez les Liégeois·e·s. Ainsi, cette partie vise à déployer les résultats de vision sensible. Derrière chaque chiffre, chaque pourcentage, il y a une personne qui a pris le temps de formuler son rapport à la ville, parfois avec une richesse émotionnelle que les chiffres ne peuvent pas pleinement restituer. L'enjeu de cette analyse sensible est justement de redonner ce sens à ce mémoire, de reconstituer la véritable expérience vécue des habitants.

4.5.1. Questions « sensibles »

Ce chapitre couvre les différentes questions ouvertes posées dans l'enquête en ligne, à savoir :

Question	Énoncé
Q16	Quand vous pensez à un trajet à pied agréable dans votre quartier, quels mots-clés vous viennent spontanément à l'esprit ?
Q17	Qu'est ce qui vous empêche le plus de vous sentir bien lorsque vous marchez dans votre quartier ? Donnez des mots-clés.
Q24	Selon vous, quels sont les atouts / les apports des espaces verts pour la population ?
Q25	Quand vous traversez un espace vert en ville, qu'est-ce que cela vous fait ressentir ?
QA	Quel est votre endroit préféré dans votre quartier ? Pourquoi ?
QB	Y a-t-il un endroit dans le quartier que vous évitez ?
QC	Croyez-vous que votre identité de genre, sexualité et/ou origines ont un impact sur votre comportement dans les espaces publics ? Expliquez.
QD	Pour améliorer la mobilité des piétons à Liège, moi je...
QE	De manière générale, comment évaluez-vous votre bien-être dans les espaces publics que vous fréquentez ?

A. COMMENT LES GENS SE SENTENT SUR L'ESPACE PUBLIC ?

Question 16 : « Quand vous pensez à un trajet à pied agréable, quels mots-clés vous viennent spontanément à l'esprit ? »

Plus de la moitié des réponses à cette question concerne la nature et la végétation. Les mots-clés utilisés — arbre, verdure, oiseau, forêt, cours d'eau, fleur — révèlent un lien sensoriel et émotionnel profond entre les hommes et le monde vivant. Les habitants qui citent ce thème en le reliant à une expérience agréable expriment leur attachement à ces milieux qui font du bien et qui se font rares dans les milieux urbains.

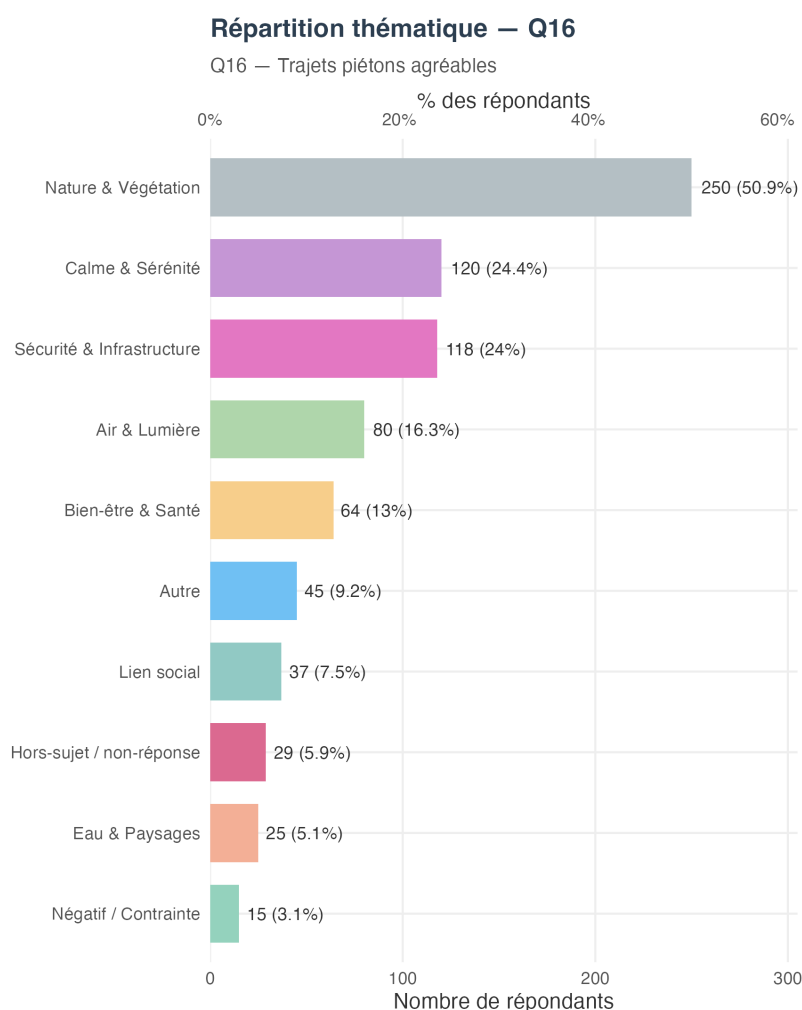


Figure 4.56 : Thèmes récurrents utilisés pour décrire des trajets à pied agréables

Le calme et les aspects sonores est le deuxième thème cité, avec environ un quart des réponses y faisant référence. Ici, ce n'est pas tant le silence absolu qui est recherché — les sons naturels (oiseaux, eau, vent dans les arbres) sont évoqués positivement — mais plutôt la réduction des bruits anthropiques agressifs avec, en premier lieu, celui de la circulation. Les espaces naturels sont les principaux pourvoyeurs de cette atténuation sonore, en absorbant les ondes sonores.

Ce thème est crucial : il souligne que la dimension acoustique de l'espace public est une composante réelle de la qualité de vie et mérite d'être prise en compte dans la définition des corridors de bien-être.

En troisième position arrive la sécurité et les infrastructures, mettant cette fois l'accent sur la qualité de l'espace public. C'est un signal important : quand les aménagements sont bons, les gens s'en souviennent et s'y attachent.



Figure 4.57 : Nuage des mots les plus utilisés pour décrire des trajets à pied agréables

*Question A : « Quel est votre endroit préféré dans votre quartier ?
Pourquoi ? »*

La carte ci-dessous reprend les lieux « coups-de-cœur » des personnes interrogées. La carte est également enrichie par les lieux mentionnés dans le flyer « Ma nouvelle vi(II)e »³⁷, reprenant les lieux préférés d'un groupe de personnes immigrées, récemment arrivées à Liège. Les lieux mentionnés sont la plupart du temps des parcs (Chartreuse, Parc de Cointe, Parc de Péralta, Coteaux, Parc de la Citadelle) avec, devant les autres et de loin, le Parc de la Boverie, mentionné par environ 20 % des 94 personnes incluses dans cette question.

Le Parc de la Boverie est donc un lieu marquant pour toute une partie de la population.

« La Place des Franchises car on s’y retrouve entre amis pour jouer à la pétanque » (Fanny, 31 ans, via enquête en ligne)

« *Aucun. C'est un quartier dangereux* » (Pauline, via enquête en ligne)

« Ma rue parce qu'elle est pleine d'arbres, d'oiseaux et que je peux parler avec mes voisins que je connais » (Marie, via enquête en ligne)

« Parc de la Boverie car on peut profiter de la nature et regarder les animaux du parc est apaisant » (Anonyme, via enquête en ligne)

³⁷ <https://www.liege-lettres.be/ma-nouvelle-ville-une-nouvelle-carte-creative-de-liege/>

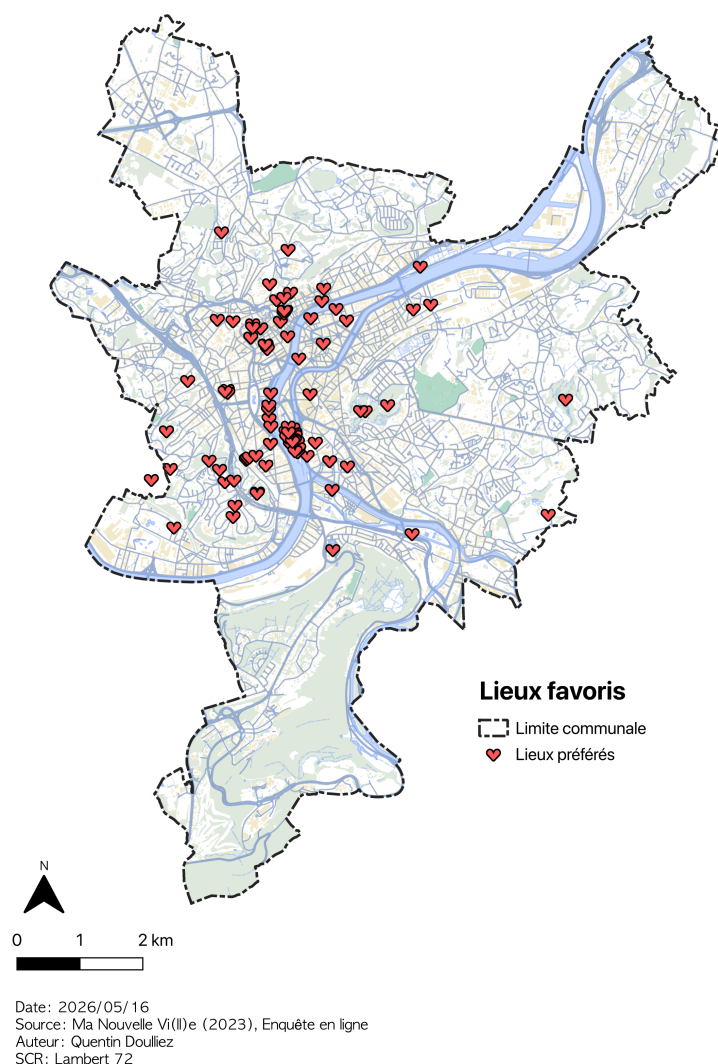


Figure 4.58: Carte des lieux favoris des personnes interrogées

Question B : « Y a-t-il un endroit dans le quartier que vous évitez ? »

La question des lieux évités a été posée pour compléter la cartographie des lieux préférés. Les lieux évités révèlent de manière bien plus précise le rapport affectif des habitants à la ville : les endroits perçus comme inconfortables voire dangereux. Les lieux cités sont pratiquement tous des rues ou des endroits très fréquentés : quais, Place Saint-Lambert, Parc d'Avroy... Les raisons de ces évitements varient. Certains mentionnent les aspects de propreté (déchets, déjections canines), d'autres parlent de la présence de voitures roulant à vitesse trop élevée, et d'autres encore parleront de la surpopulation du lieu ou encore de la mauvaise fréquentation de ces lieux (dealers et alcooliques). La notion de l'éclairage public semble aussi jouer un rôle dans la perception de la sécurité.

Parmi les personnes mentionnant un lieu évité, les femmes sont un peu plus nombreuses proportionnellement, suggérant que les femmes sont en moyenne moins à l'aise dans certains espaces publics. Cette conclusion ne peut pas être faite trop hâtivement, l'écart étant assez faible avec la population masculine. Enfin, 30 % des répondants déclarent n'éviter aucun lieu particulier.

« J'évitais la rue des cailloux la nuit, mais désormais elle est éclairée » (Pauline, via enquête en ligne)

« Oui, le soir, rue d'Amersœur, je préfère ne pas y passer à pied mais plutôt le faire en bus pour l'éviter complètement » (Anonyme, via enquête en ligne)

« Oui, les rues avec beaucoup de circulation » (V., via enquête en ligne)

« Les rues de Kinkempois une fois la nuit tombée » (Johan, via enquête en ligne)

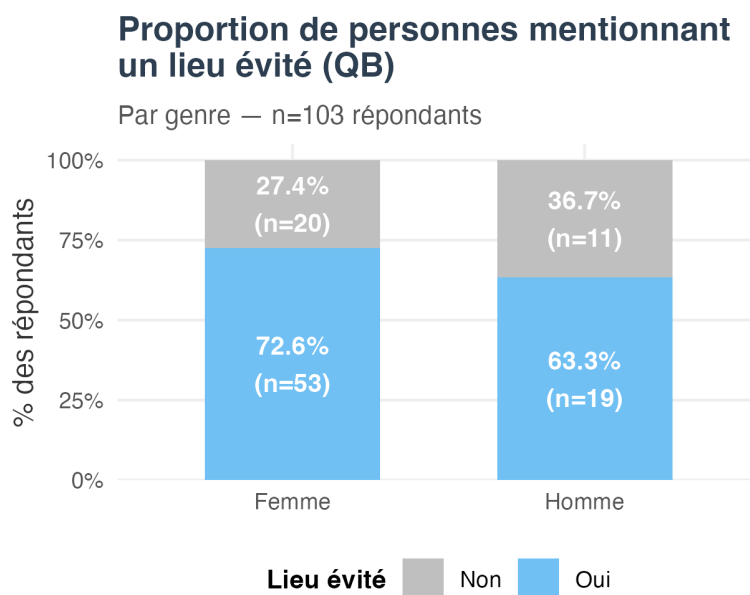


Figure 4.59 : Proportion hommes-femmes des personnes mentionnant un lieu évité

B. QUELS SONT LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LE PLUS CETTE PERCEPTION ?

Question 17 : « Qu'est-ce qui vous empêche le plus de vous sentir bien lorsque vous marchez dans votre quartier ? Donnez des mots-clés. »

La voiture et le trafic automobile dominent le débat avec 40 % des réponses. Son impact sur le bien-être est multiple : une voiture fait du bruit, elle pollue, elle empêche le passage, elle met en danger le piéton lambda qui finira par vouloir l'éviter. La présence de la voiture se traduit donc pour certains usagers par des détours, de la peur, de l'insécurité...

La saleté et les déchets, ainsi que les déjections canines forment un autre panel important de réponses. Au-delà de l'inconfort sensoriel évident, ces réponses renvoient à un sentiment de désintérêt collectif, que personne ne prend soin de cet espace, que les autorités ne l'entretiennent pas et que les autres usagers ne le respectent pas.

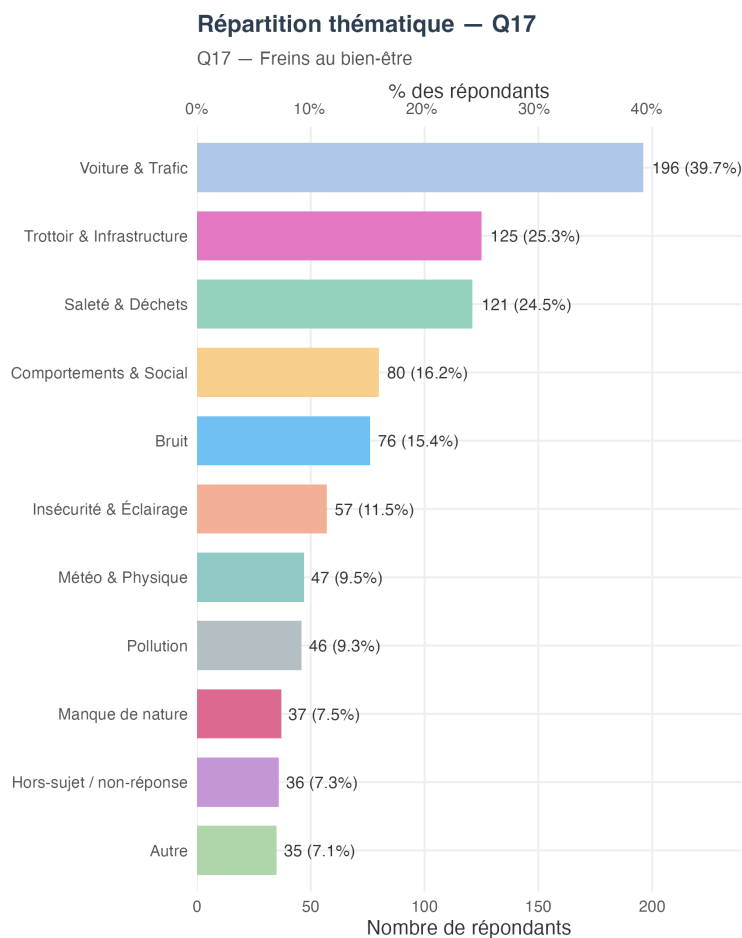


Figure 4.60 : Thèmes récurrents utilisés pour décrire les freins au bien-être dans l'espace public

Ensuite viennent trois thèmes liés : les comportements sociaux, le bruit et l'insécurité. Ces trois thèmes renvoient aux conséquences des actions des autres usagers, le bruit provient des autres, l'insécurité et la peur viennent des actions des autres. Ces trois thèmes renvoient donc à la dimension de la confiance dans l'autre, fondamentale au bien-être.

« Les trottoirs pas disponibles ou trop étroits et les déchets abandonnés par des personnes peu scrupuleuses et responsables » (Anne, via enquête en ligne)

« Rien ! » (Vicky, via enquête en ligne)

« L'insécurité de mon ancien quartier. J'ai déménagé » (Mathilde, via enquête en ligne)

« Les voitures, mal garées et qui roulent trop vite, le trop grand espace donné aux voitures (au lieu de le donner aux piétons et mobilité douce), le fait que la voiture soit au centre de tout. » (Anonyme, via enquête en ligne)



Figure 4.61 : Nuage des mots les plus utilisés pour décrire les freins au bien-être

C. RESENTIS SPÉCIFIQUES AUX PROFILS

❖ Personnes à mobilité réduite

Dans notre cas, les personnes considérées comme PMR sont celles ayant rapporté une difficulté légère (fatigue, douleurs, poussette) ou importante (handicap, fauteuil, canne) lors de leurs déplacements piétons. 20 % des 491 répondants ont des difficultés et seulement 10 % ont des difficultés importantes. La plupart des PMR selon les termes de cette enquête sont des personnes âgées.

Difficultés de déplacement piéton (Q9)

n=518 répondants | gauche : population totale | droite : zoom sur les personnes avec difficultés

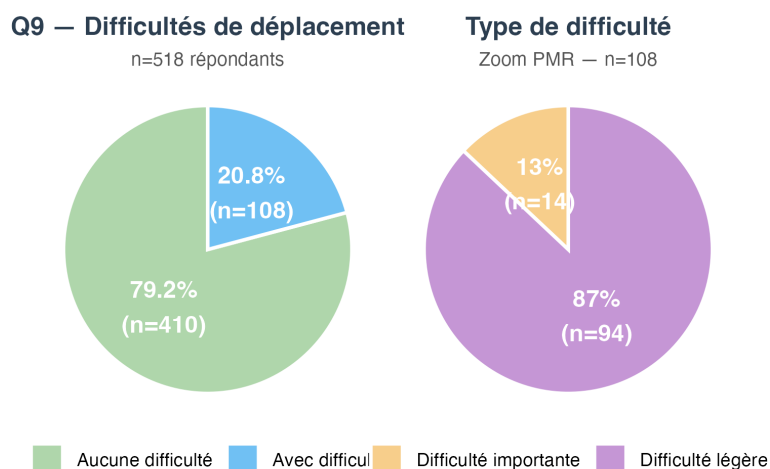


Figure 4.62 : Répartition de la population ayant des difficultés à se déplacer

Question 10 : « En tant que PMR, Avez-vous le sentiment que les cheminements de votre quartier sont continus et accessibles ? »

Les résultats de cette question sont plutôt négatifs avec seulement 34,3 % des PMR qui estiment que les cheminements de leur quartier sont plutôt ou tout à fait continus et accessibles.

Les réponses se concentrent autour de la médiane, évoquant une accessibilité PMR fluctuante, partielle. L'accessibilité ressort comme moyenne voire plutôt bonne, ce qui est cohérent à notre résultat du score « Accessibilité et continuité » du Place Standard Tool, qui était de 4,9/7 (page 99).

Cheminements continus et accessibles — ressenti PMR (Q10)

n=102 PMR | Avez-vous le sentiment que les cheminements sont continus et accessibles ?

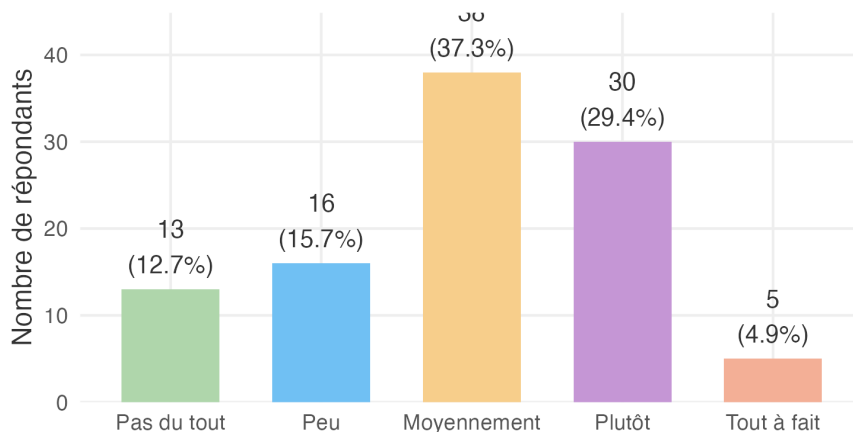


Figure 4.63 : Ressentis des PMR vis à vis de la continuité et l'accessibilité des cheminements piétons

Question 11 : « En tant que PMR, quels éléments vous empêchent le plus de circuler confortablement ? »

Les trottoirs et les obstacles et travaux arrivent ex æquo en première position avec 57,8 % des citations chacun. Plus d'un PMR sur deux est donc confronté à ces obstacles dans ses déplacements quotidiens. La topographie très marquée de Liège impacte un quart (23,5 %) d'entre eux dont les pentes sont un frein à une circulation confortable.

Les voitures garées sauvagement (sur les trottoirs par exemple) forment aussi une barrière non-anticipée pour les PMR, 13 % d'entre eux ayant décidé de le citer librement. Ce résultat entre directement en résonance avec les données du baromètre piéton, où le stationnement figure parmi les causes d'observations négatives (cf. p134).

Obstacles à la circulation (Q11)

n=102 répondants | % sur nombre de répondants à Q11

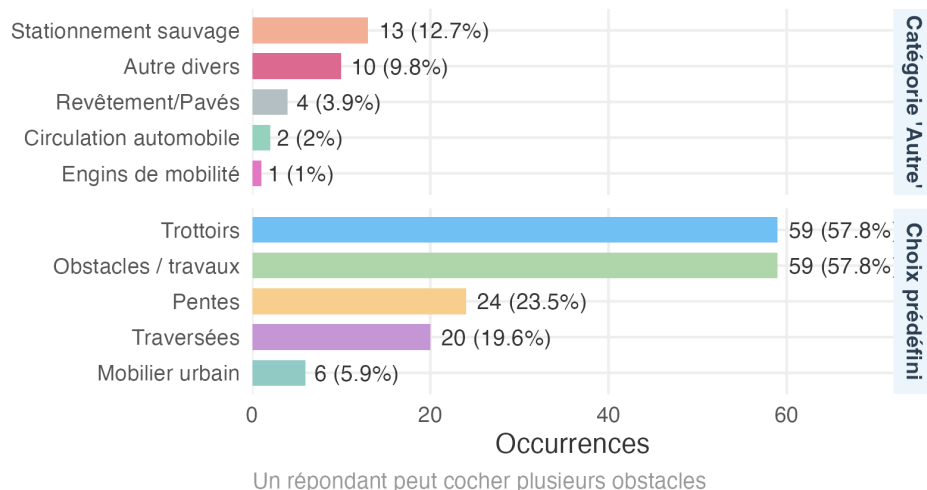


Figure 4.64 : Principaux obstacles à la circulation mentionnés par les PMR

❖ **Influence de l'identité de genre, la sexualité et/ou les origines**

Question C : « Croyez-vous que votre identité de genre, sexualité et/ou origines ont un impact sur votre comportement dans les espaces publics ? Expliquez. »

Tout d'abord, cette question n'a pas suscité les mêmes réactions chez tout le monde. Certains se demandaient voire s'indignaient que la question soit posée, se demandant l'intérêt alors que d'autres exprimaient l'importance d'une telle préoccupation. Les réponses ne font pas non-plus consensus : 48 % des gens estiment que ces éléments n'ont aucune incidence et l'autre moitié estime que leur genre, leur sexualité et/ou leurs origines impacte leur comportement public.

59,7 % des femmes estiment que leur identité de genre, leur sexualité ou leurs origines influencent leur comportement dans l'espace public, contre 33,3 % des hommes seulement. Une différence marquée qui montre, une fois de plus, les inégalités dans les espaces publics. Ce résultat se connecte directement à la question B, développée plus tôt : les femmes déclarent éviter un lieu dans 72,6 % des cas, contre 63,3 % pour les hommes. L'espace public liégeois, tel qu'il est vécu, n'offre pas les mêmes conditions de liberté de mouvement à toutes et tous.

« Être un homme blanc me procure probablement plus de confiance (niveau sécurité) dans mon quartier quelle que soit l'heure » (Nicolas, 22 ans, via enquête en ligne)

« Étant une femme, je fais attention de ne pas prendre des rues isolées, mon horaire n'est pas le même en journée ou en soirée » (Éléonore, 30 ans, via enquête en ligne)

« Oui car j'ai parfois l'impression d'être un objet dans la rue. Les hommes en particuliers me regardent beaucoup parfois me sifflent ou me klaxonnent » (Sophie, 26 ans, via enquête en ligne)

Impact de l'identité de genre sur le comportement dans l'espace public (QC)

n=102 répondants | Femmes : 72 | Hommes : 30

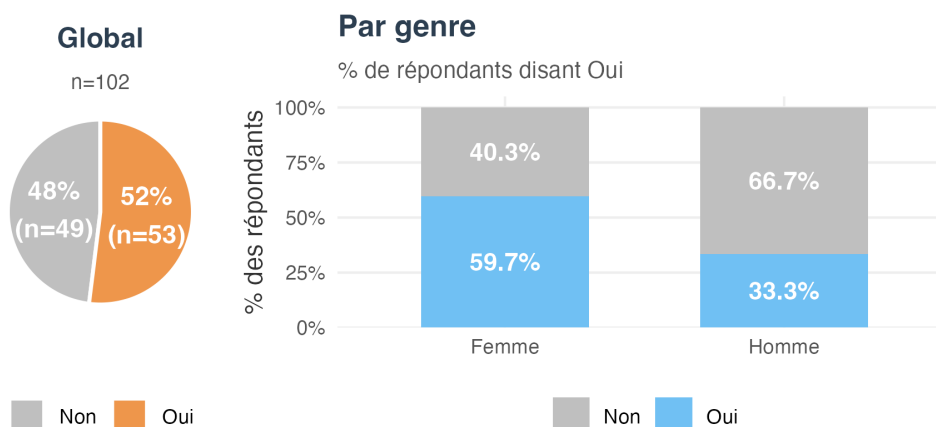


Figure 4.65: Impact de l'identité de genre sur le comportement dans l'espace public

❖ **Personnes de plus de 65 ans**

Question 6 : « Dans vos déplacements à pied du quotidien, avez-vous besoin de pauses ou de lieux de repos ? »

Parmi les 87 répondants, 62,1 % déclarent avoir parfois besoin de pauses lors de leurs déplacements à pied, et 13,7 % l'éprouvent souvent ou toujours. Seul un quart (24,1 %) n'en ressent jamais le besoin. Pour une majorité des personnes âgées, les déplacements piétons sont un vrai effort qui nécessite la disponibilité d'équipements adaptés (bancs, espaces ombragés, traversées sécurisées). La présence de ces aménagements est donc une condition importante pour l'inclusivité et la bonne accessibilité des lieux publics par tous types de personnes.

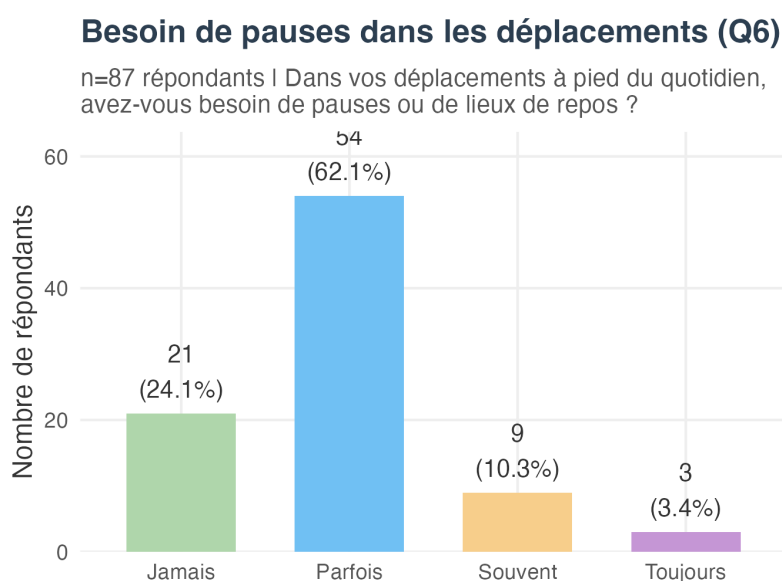


Figure 4.66 : Besoin de repos dans les déplacements quotidiens chez les personnes âgées (>65 ans)

Question 7 : « La présence de bancs, d'ombre ou de calme influence-t-elle votre choix de trajet ? »

Pour les personnes de plus de 65 ans, la question du banc n'est pas anodine. Un banc bien placé, à l'ombre, dans un espace calme, peut être la condition qui rend un trajet possible ou impossible car il permettra la pause nécessaire pour continuer son chemin.

La distribution des résultats, observée sur la Figure 4.67, est plutôt équilibrée sur les cinq niveaux. Malgré l'absence de consensus, 56,3 % des répondants déclarent être au moins moyennement influencés par la présence de bancs, d'ombre ou de calme dans leur choix de trajet.

Cette question est intéressante pour notre conception des corridors de bien-être car elle montre que les parcours préférés par les gens ne sont pas nécessairement les plus courts, mais les plus confortables.

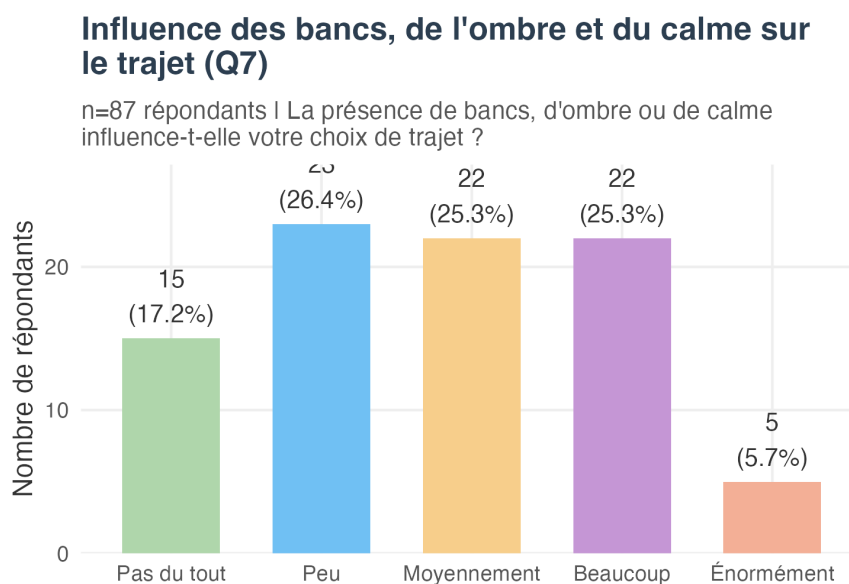


Figure 4.67 : Influence de différents éléments sur le choix du trajet effectué par les personnes âgées (>65 ans)

D. PERCEPTION DES ESPACES VERTS

Question 24 : « Selon vous, quels sont les atouts / les apports des espaces verts pour la population ? »

Avec 653 mots-clés uniques, cette question a suscité un engagement particulièrement fort comme si les habitants saisissaient l'occasion de dire quelque chose d'important sur leur rapport à la nature en ville et comme si la nature avait pour eux une place vraiment importante.

Le thème « bien-être & calme » domine les réponses, cité par 56,1 % des répondants. Ce résultat est clair : les espaces verts sont avant tout des régulateurs émotionnels. Ce sont des espaces que les habitants identifient comme essentiels à leur santé mentale et à leur bien-être.

La qualité de l'air arrive en deuxième position (23,5 %), suivie par la biodiversité et la nature (22,3 %) et la fraîcheur et régulation thermique (19,4 %). Ces bénéfices environnementaux démontrent que les habitants sont conscients des services écosystémiques fournis par les espaces vert.

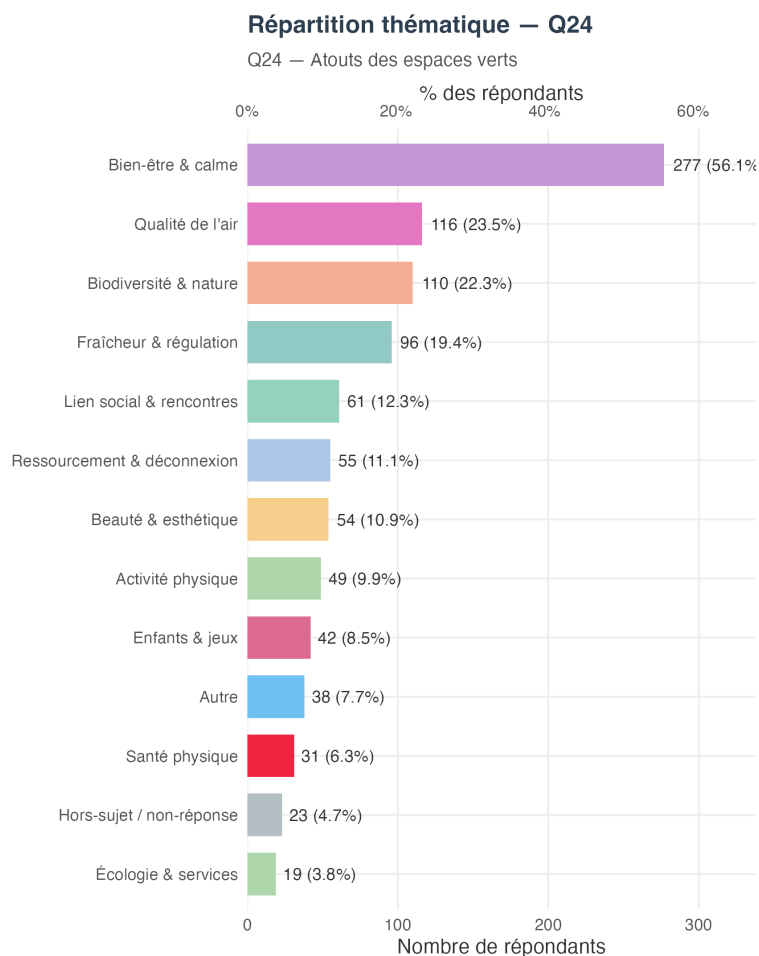


Figure 4.68 : Thèmes récurrents utilisés pour décrire les atouts des espaces verts

Le thème du lien social (12,3 %) dépasse celui des atouts esthétiques (10,9 %) et montre où se situent les préoccupations des habitants. Les espaces verts ne sont pas seulement des lieux d'apaisement, ce sont aussi des espaces de rencontre, où les gens se croisent, jouent avec leurs enfants, promènent leur chien, s'installent pour un pique-nique... Cette dimension sociale de la nature en ville est souvent invisibilisée dans les approches techniques de la végétalisation urbaine, alors qu'elle constitue, selon les habitants eux-mêmes, un atout à ne pas négliger.

« Ça apporte de la fraîcheur, c'est bien plus agréable de s'y promener... »
(Lazare, via enquête en ligne)

« Un environnement vert est agréable à regarder » (Colette, via enquête en ligne)

« Lieu de rencontre de la société, permettre de s'aérer, se reconnecter à la nature, observer la faune et la flore... ». (Dinaza, via enquête en ligne)



Figure 4.69 : Nuage des mots les plus utilisés pour décrire les atouts des espaces verts

Question 25 : « Quand vous traversez un espace vert en ville, qu'est-ce que cela vous fait ressentir ? »

La question 25 préparait l'approche sensible souhaitée par cette étude, et mesurait non pas une évaluation ou une opinion mais un ressenti, une émotion. Et les 494 répondants y ont répondu avec une franchise et une richesse émotionnelle qui dit beaucoup sur la profondeur du lien entre les Liégeois·e·s et les espaces verts de leur ville.

L'apaisement et le calme dominant à 36,2 %, immédiatement suivis par le bien-être et le bien-être à 34,2 %. Cela évoque que traverser un espace vert est vécu comme une transformation émotionnelle. On entre dans un espace vert avec la tension de la ville et on en ressort, au moins partiellement, allégé et détendu. Ce bien-être est également amélioré avec les petites joies que l'on peut vivre dans les espaces verts : la beauté d'un arbre en fleurs, les enfants qui jouent, un écureuil aperçu sur un chemin. Cette dimension constitue la troisième marche du podium, avec 14 % des réponses.

Enfin, remarquons que le thème « insécurité » apparaît dans les mots-clés de cette question, bien que minoritaire. Cela nous rappelle que même les espaces verts ne sont pas perçus uniformément comme des espaces, certains contextes peuvent générer une forme de peur et d'anxiété plutôt que de l'apaisement. La végétalisation seule ne suffit pas à créer du bien-être, l'attention doit être portée à l'éclairage et au contrôle, tout ce qui pourrait permettre de diminuer ce sentiment d'insécurité.

« J'adooore ! Je me sens plus légère 😊 » (Anne-Sophie, via enquête en ligne)

« La beauté du monde et la fragilité de l'Homme qu'il compense par une insouciance assassine » (Charles-Yvon, via enquête en ligne)

« Je me sens libre et oxygénée 😊 » (Isabelle, via enquête en ligne)

« Du bonheur, du calme, un sourire, envie de faire la fête, envie de faire du sport » (Lucien, 22 ans, via enquête en ligne)

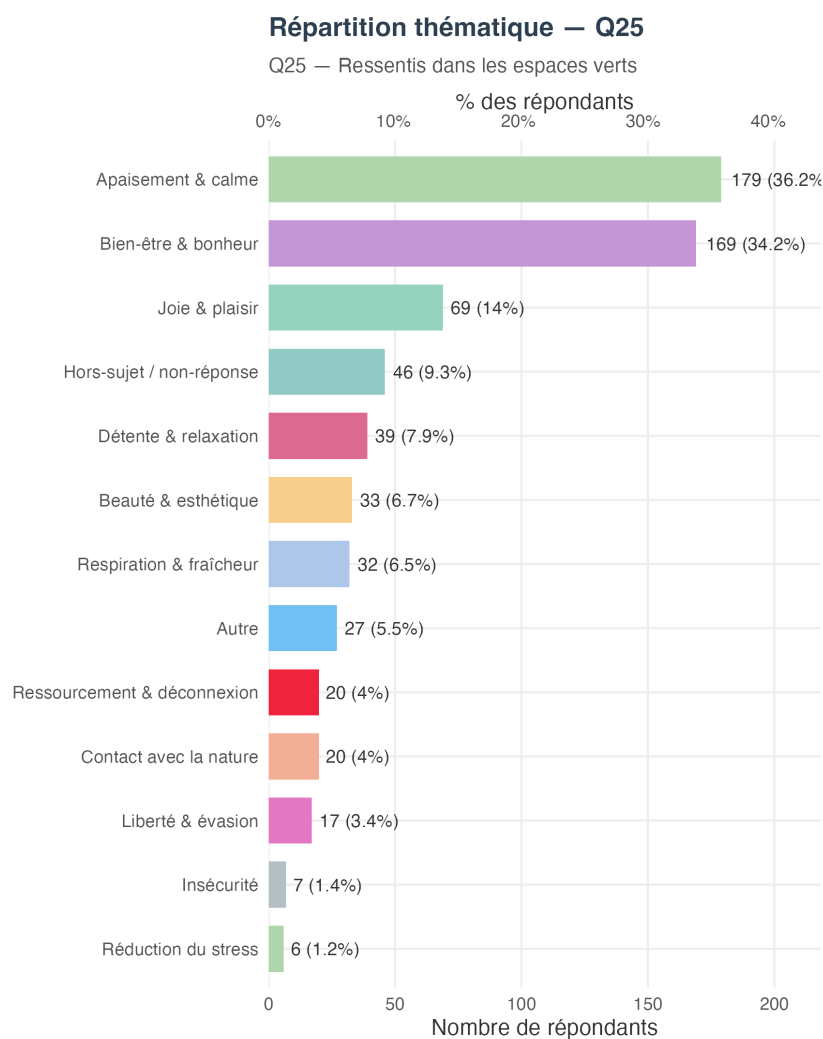


Figure 4.70 : Thèmes récurrents utilisés pour parler des ressentis dans les espaces verts



Figure 4.71 : Nuage des mots les plus utilisés pour décrire les ressentis dans les espaces verts

E. CONCLUSION : NIVEAU DE BIEN-ÊTRE DANS L'ESPACE PUBLIC

Question E : « De manière générale, comment évaluez-vous votre bien-être dans les espaces publics que vous fréquentez ? »

Malgré un score assez faible au baromètre piéton (4.5.3), le niveau de bien-être dans les espaces publics rapporté par les répondants est en moyenne plutôt bon. 65,7 % des répondants évaluent positivement leur bien-être dans les espaces publics qu'ils fréquentent (Très bon : 10,8 % ; Plutôt bon : 54,9 %). Seuls 7,8 % l'évaluent négativement.

Ce résultat, surprenant compte tenu des freins au bien-être (cf. section 4.5.1.B), semble traduire une forme d'adaptation aux inconvénients. Les PMR ont trouvés des itinéraires alternatifs, les personnes âgées ont trouvé un itinéraire accessible et répondant à leurs besoins. Peut-être cela traduit-il aussi une sélection des espaces fréquentés. Les PMR et personnes âgées ne vont que dans les lieux qui leur sont accessibles, les femmes, jeunes filles et certains hommes et garçons évitent les lieux qui leur font peur. Les répondants ont appris à composer avec ces insuffisances.

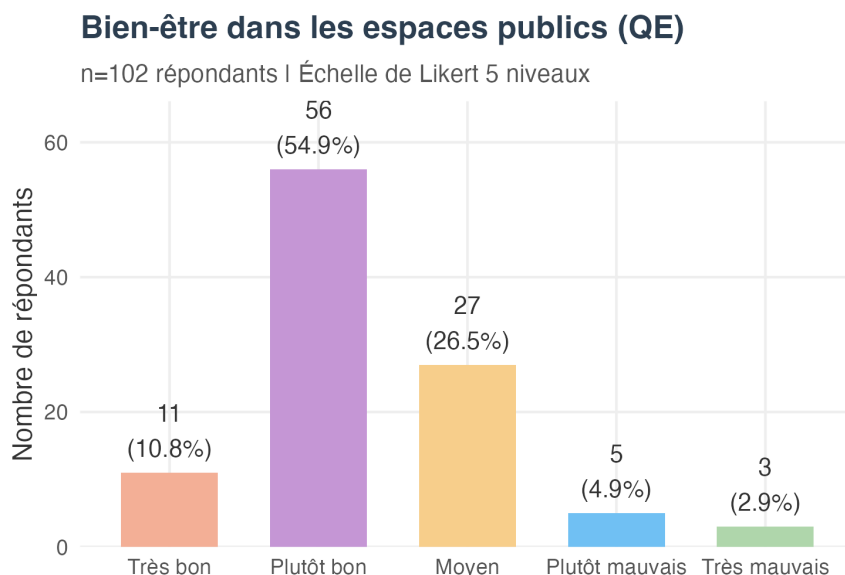


Figure 4.72 : Distribution du niveau de bien-être dans les espaces publics

F. SOLUTIONS PROPOSÉES

Question D : « Pour améliorer la mobilité des piétons à Liège, moi je... »

Cette question ouverte invitait chaque répondant à se projeter en acteur du changement plutôt qu'en simple observateur. Elle fait écho aux freins identifiés dans la section B et permet d'évaluer dans quelle mesure les habitants ont une vision claire et concrète des leviers d'amélioration.

La premier thème qui ressort est, de manière plutôt surprenante, les aspects de propreté, surtout à cause de la forte présence des aspects de pollution atmosphérique. La voiture, et les nuisances sonores qu'elle engendre, est en effet de loin la cible principale des propositions. Ces propositions font directement écho aux freins identifiés en 4.5.1.B, où le trafic automobile représentait la première source d'inconfort pour les piétons.

Le deuxième registre de solutions concerne les aménagements directs. On y retrouve des demandes d'amélioration de la qualité des trottoirs, d'installation de mobilier urbain, de végétalisation des rues et d'amélioration de l'éclairage public.

Enfin, une minorité déclare ne rien vouloir changer, soit par satisfaction, soit par fatalisme.

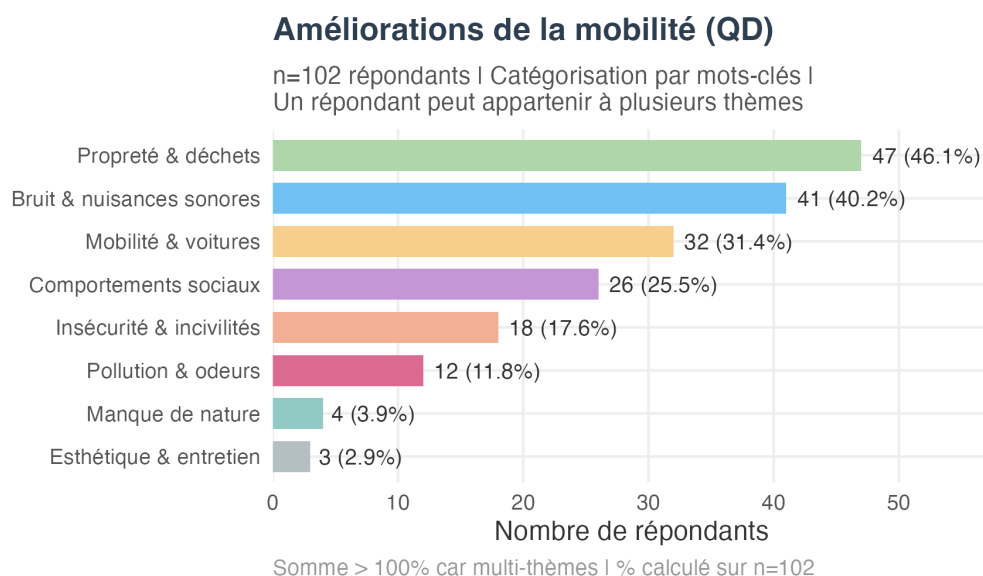


Figure 4.73 : Thèmes récurrents utilisés dans les propositions d'amélioration de la mobilité piétonne



Figure 4.74 : Nuage des mots les plus utilisés dans les propositions d'amélioration de la mobilité piétonne

« ...continuerai à développer les pistes cyclables, le piétonnier. Moins il y a de la place pour la voiture, moins on la prend... Même si ça ne m'arrange pas toujours ;) » (Marie, via enquête en ligne)

« ...voudrais des bancs et des horloges ! » (Béatrice, via enquête en ligne)

« ...ne ferais rien » (Michel, via enquête en ligne)

4.5.2. Ateliers de cartographie sensible

L'utilisation de la cartographie sensible dans ce mémoire prend racine dans une conviction présente dès la préparation de ce mémoire : personne ne connaît mieux un quartier que ceux qui l'habitent. Plutôt que de mesurer la ville sous tous les angles depuis un bureau, ces ateliers proposent de la lire depuis le trottoir avec les pieds, les yeux, et les émotions.

A. PRÉSENTATION DES ATELIERS RÉALISÉS

Au total, quatre ateliers ont pu être organisés pendant le mois d'avril 2026³⁸. Le tableau ci-dessous reprend les informations générales de ces ateliers.

Tableau 4.5 : Informations générales des ateliers de cartographie sensible

N°	Date	Quartier(s) étudiés	Structure de soutien	Nombre de participants
1	08/04/2026	Outremeuse – Longdoz	Centre Culturel des Chiroux	8
2	09/04/2026	Rocourt (Sud)	Comité de Quartier de Rocourt	9
3	11/04/2026	Bronckart – Guillemins – Avroy	Maison Liégeoise de l'Environnement	10
4	30/04/2026	Saint-Laurent – Jonfosse	Maison des Jeunes « La Bicoque »	9

Les ateliers ont réussi à réunir une assez grande variété de personnes, femmes, hommes, étudiants, travailleurs, retraités... La moyenne d'âge de tous les participants est de 46 ans avec un pic au niveau des 18-24 ans et un autre, à l'inverse, chez les plus de 65 ans (Figure 4.75).

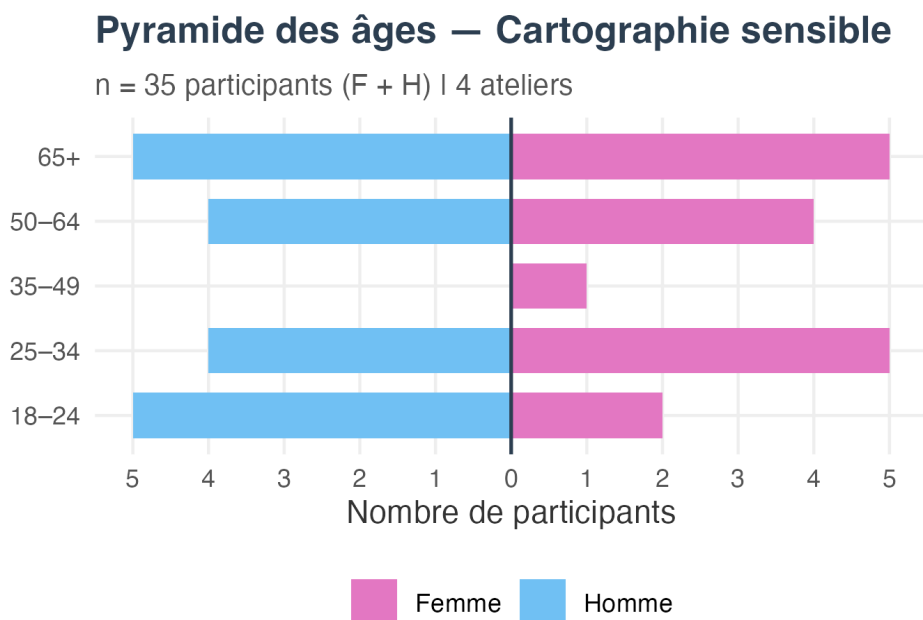


Figure 4.75 : Pyramide des âges des participants aux ateliers de cartographie sensible

³⁸ Encore une fois, je remercie les personnes de contact dans chaque structure de soutien, qui ont permis que ces ateliers puissent se dérouler, avec un nombre de participants satisfaisant. Merci donc à Charline Steemans, Sonia Curto, Frédéric Jomax et Florian Rousselle pour leur implication.

B. DÉROULÉ DES ATELIERS

Le principe de ces ateliers est simple : on rassemble une dizaine d'habitants de ce quartier et ensemble, on marche en groupe, on s'arrête, on observe, on note nos observations, on fait attention à l'atmosphère du lieu, on se laisse imprégner.

Chaque atelier a suivi la même structure. Les participants se retrouvaient en un point de rassemblement, assistaient à une brève présentation du projet de recherche et de l'atelier du jour, et se voyaient remettre leur dossier de notes ainsi que des gommettes et un stylo.

Pendant la première phase, les participants apposaient des gommettes sur un fond de plan afin de signaler la valence (positif/négatif) de ce qui les affecte. Verte s'ils se sentent bien, rouge s'ils se sentent moins bien, jaune si c'est ambigu ou bleue pour marquer leurs lieux d'ancrage (les lieux qu'ils connaissent et/ou fréquentent). En outre, sur deux pages supplémentaires de leur dossier, ils notaient ce qu'ils avaient observé et ce que cela leur avait procuré. Les parcours, d'environ 3 km, comportaient deux arrêts, l'un dans un espace vert et l'autre dans un coin non végétalisé (une place, un boulevard ou autre), où des observations plus détaillées étaient notées.

Ensuite, dans la deuxième phase, les observations étaient précisées au calme dans un local et on en discute avec le reste du groupe, on partage nos expériences et on s'enrichit de celles des autres.

L'ambiance et l'énergie des groupes lors des quatre ateliers m'ont fortement marqué positivement. Les participants — des profils très variés, des plus jeunes aux personnes âgées — ont rapidement trouvé une synergie et un terrain d'entente, passant parfois plus de temps à parler entre eux qu'à noter leurs observations. Ces moments intergénérationnels ont permis d'enrichir la journée de chacun et de permettre des rencontres inattendues. L'atmosphère était à la fois sérieuse et détendue — les gens prenaient la chose à cœur, mais la marche favorisait la discussion, l'échange et la digression. Plusieurs participants ont mentionné que c'était un exercice intéressant que de se promener en faisant attention à ce qui nous entoure, que c'était assez inhabituel.



Photo 4.1: Moment convivial lors de l'atelier du 11/04/2026, sur l'Esplanade Albert 1er.

C. QUATRE QUARTIERS, QUATRE ATMOSPHÈRES

Chacun des quatre ateliers s'est déroulé dans des conditions météorologiques idéales, ensoleillées. Cette météo agréable a pu orienter les perceptions vers des observations positives mais un bon ratio d'observations négatives a toutefois été observé. Chaque atelier a permis de dégager des thématiques

propres, ce qui témoigne de la diversité des paysages dans la ville et des fortes différences de perception d'un individu à l'autre.

❖ Atelier 1 : 08/04/2026 – Outremeuse & Longdoz

Les deux quartiers visités dans ce premier atelier font partie des plus denses et minéralisés de la ville. Le parcours emprunté est visible sur la Figure 4.76, sur laquelle les deux arrêts effectués sont représentés.

Les 8 participants de cet atelier formaient un groupe mixte (4 hommes et 4 femmes) avec une belle diversité d'âge (allant de 21 ans à 75 ans). Certains connaissaient très bien le quartier (3 membres des comités de quartier d'Avroy-Saint-Jacques et Longdoz faisaient partie du groupe) tandis que d'autres venaient de plus loin.

Pour cet atelier, la nature s'est imposée comme thème dominant dans les dossiers individuels (26 % des aspects marquants), suivie de la mobilité (21 %) qui, elle, revient dans presque toutes les prises de parole lors de la mise en commun. Le constat dominant : malgré des efforts récents, la ville reste fondamentalement organisée autour de la voiture. Le Pont de Longdoz représente l'épicentre de ce problème. On remarque sur la carte ci-dessous une forte concentration de gommettes rouges au niveau de la double traversée (ponts de Longdoz et Kennedy). Le projet du Busway B1 (horizon 2030) est aussi évoqué, qui pourrait transformer la rue Grétry avec le report du trafic de voiture. Cette perspective est vue positivement.

« Malgré toutes les infrastructures qui sont mises en place, ça reste une ville pour voitures, et on le voit, tout le monde a parlé du pont de Longdoz. »
(Olivier, 50 ans)

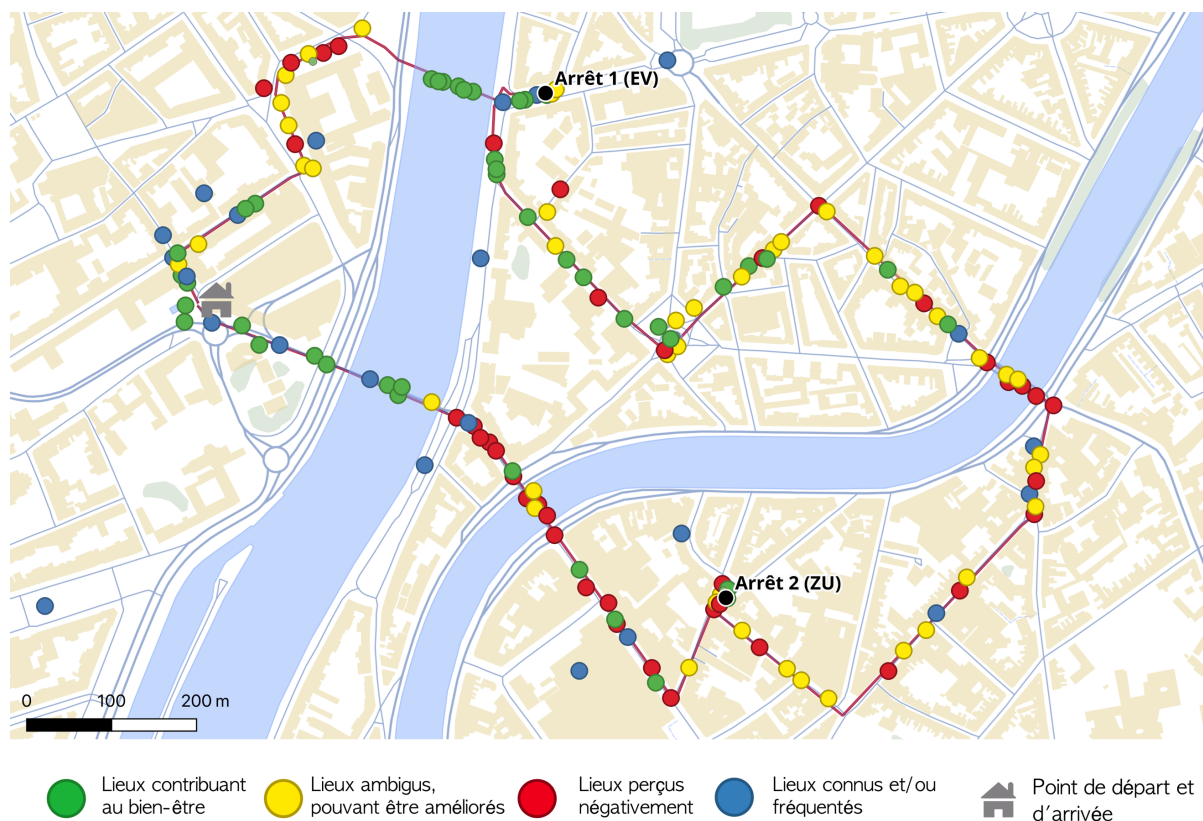


Figure 4.76 : Combinaison de toutes les gommettes placées lors de l'atelier du 08/04/2026

L'absence de végétation est également assez unanime, particulièrement concentré dans le quartier de Longdoz, identifié comme « le quartier le plus bétonné de la ville ». Un des participants, impliqué dans le comité de quartier de Longdoz, témoigne d'ailleurs de la difficulté concrète d'y faire planter des arbres.

« Je me suis battu pour un arbre, pour avoir des arbres. Qu'on n'ait pas un arbre, on en est à ce point-là, au Longdoz. » (Olivier, 50 ans)

« Verduze, verdure, verdure, je crois qu'il en manque vraiment. » (Chantal, 75 ans)

Ces deux manquements (manque de végétation et trop forte présence automobile) semblent directement jouer sur le bien-être et la sécurité.

« Dès qu'il y a des grands espaces piétonniers, une sécurisation au niveau des cyclistes, peu de voitures et des arbres, moi c'est vert. Je me sens direct plus en sécurité quand il y a des arbres. » (Éléonore, 30 ans)

Des ressentis liés à la sécurité reviennent aussi, avec une distinction nette entre le jour et la nuit. La mendicité parfois agressive est identifiée comme la principale source de cet inconfort. La dimension du genre est également discutée.

« Il y a deux ans, comme senior, je sortais le soir sans aucun problème et sans sac à main. Maintenant, je ne sors plus. » (Marie-José, 70 ans)

« La mendicité a tendance à plus s'approcher des femmes, parce qu'elles ont plus tendance à avoir du mal à dire non. Moi, je le remarque avec mon compagnon – lui, il se fait deux fois moins aborder que moi. » (Éléonore, 30 ans)

Enfin, un participant soulève la question de l'absence de toilettes publiques accessibles dans le centre-ville.

« J'ai 72 ans, et donc j'ai fait la promenade, mais je me suis rendu compte qu'il n'y avait aucun endroit pour aller uriner, faire un besoin. » (Guy, 72 ans)

Mais malgré les nombreuses critiques, plusieurs participants soulignent ce qui fait la spécificité positive de Liège : une ville dense, habitée, où la mixité sociale et la présence dans l'espace public restent réelles.

« Ce n'est pas une ville morte où les habitants sont partis en périphérie parce qu'ils n'ont plus l'argent pour habiter au centre-ville. Il y a encore des Liégeois qui habitent au centre-ville. C'est aussi une ville estudiantine, ce qui change d'autres villes où il n'y a pas d'universités ni de hautes écoles. Une ville incarnée, où il y a une certaine dynamique, des gens d'horizons divers, des habitants, des étudiants. » (Olivier, 50 ans)

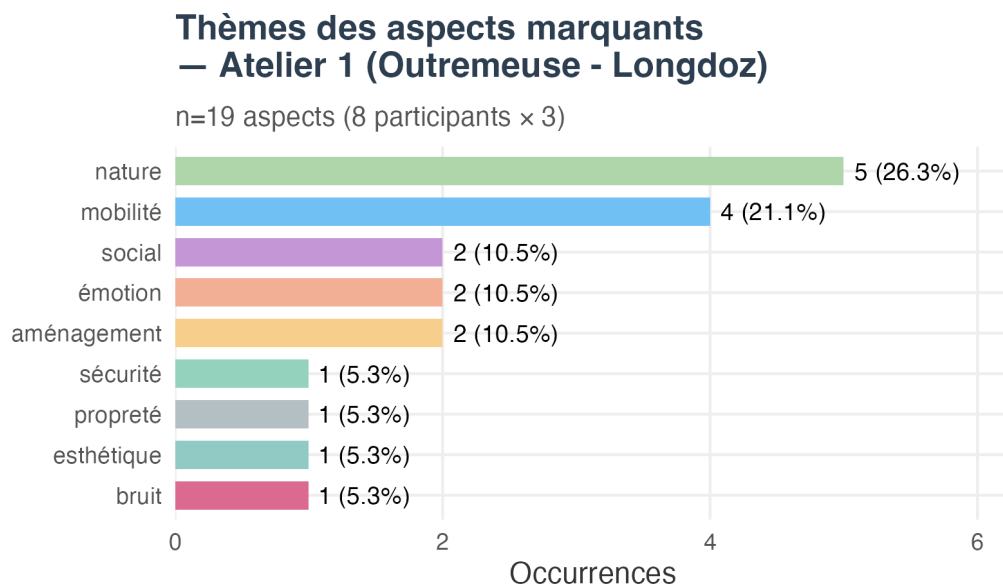


Figure 4.77 : Aspects les plus marquants rapportés à la fin de la marche exploratoire du 08/04/2026

L'arrêt 1, au Boulevard Saucy, a été vécu très positivement (76,5 % positif) quand l'arrêt 2, au croisement des rues Robertson, Villette et Deveux, en revanche, a généré des réactions négatives.

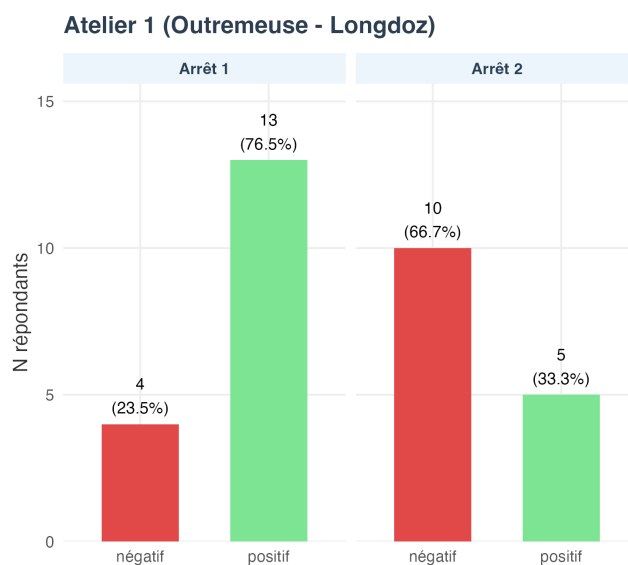


Figure 4.78 : Valence aux arrêts - Atelier du 08/04/2026

Avec 153 gommettes placées, le groupe a été très productif et permet une lecture dense du territoire. La distribution entre les couleurs est relativement équilibrée : les gommettes jaunes, verts et rouges sont plutôt bien réparties, ce qui traduit une perception du quartier assez moyenne.

Atelier du 08/04/2026

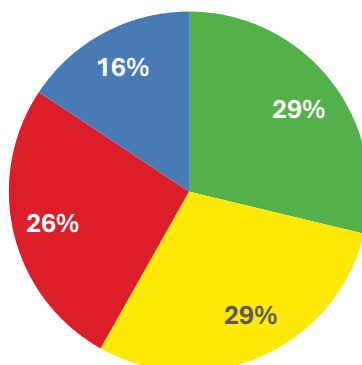


Figure 4.79 : Répartition des couleurs de gommette lors de l'atelier du 08/04/2026

La carte issue de la mise en commun, produite lors de cet atelier, se situe en annexe 7.

❖ Atelier 2 : 09/04/2026 – Rocourt Sud

Le deuxième atelier se déroulait en soirée, dans le quartier sud de Rocourt. Ce quartier est très différent des trois autres quartiers étudiés, étant situé en périphérie de la ville. Le tissu urbain y est moins dense et on y retrouve des constructions résidentielles plus récentes, ainsi qu'une multitude d'espaces commerciaux, surtout des grandes surfaces. Cet atelier est celui ayant produit les résultats les plus négatifs.

Neuf personnes ont participé à cet atelier, et deux autres nous ont rejoint pour la deuxième partie. La moyenne d'âge est plus élevée, étant située à 55 ans.

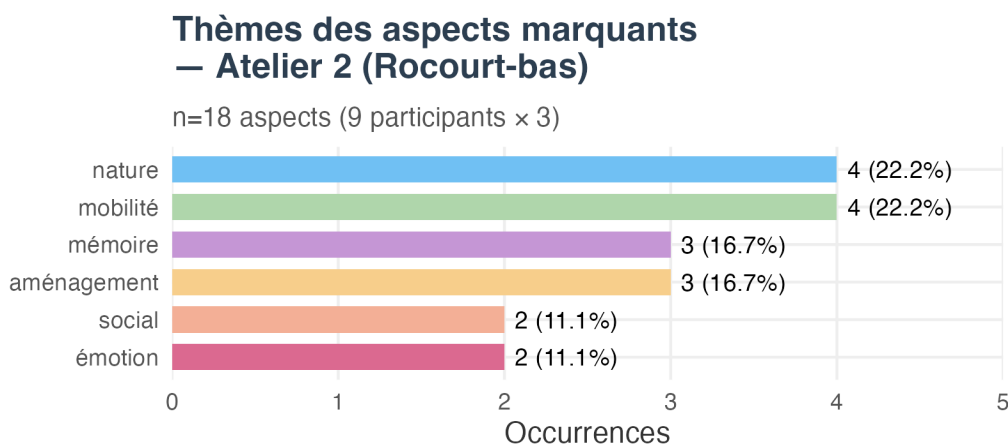


Figure 4.80 : Aspects les plus marquants rapportés à la fin de la marche exploratoire du 09/04/2026

Dans les thèmes récurrents, on retrouve à nouveau les thèmes « nature » et « mobilité ». Mais ce qui distingue Rocourt des autres ateliers, c'est l'émergence du thème « mémoire » (16,7 % des aspects marquants). C'est le seul atelier où ce thème apparaît avec autant de poids.

Le point central de la discussion ayant suivi l'atelier est la différence marquée entre le Rocourt d'avant — un village avec ses fermes, ses champs, ses commerces ambulants — et le Rocourt d'aujourd'hui,

perçu comme une annexe périphérique de Liège. Les nouveaux arrivants dans les nouveaux lotissements ne se sont, selon les participants, pas intégrés à l'histoire du village et ne s'y attachent pas.

« On ne peut pas dire qu'à Rocourt, maintenant, c'est un village. C'est fini. C'est une annexe de la ville de Liège. » (Sonia, 46 ans)

« À l'inverse de vous, moi qui suis là depuis 55 ans, Rocourt, c'est un village. Ça n'a rien à voir avec Cora et tous ces centres commerciaux. » (Charles)

Cette perte de caractère s'accompagne d'individualisme et la perte du lien social : le quartier est devenu un espace d'isolement. Les clos résidentiels, les haies hautes et le télétravail contribuent à une vie de plus en plus repliée sur soi. L'absence de lieux de rencontre est également pointée : pas de marché à Rocourt, des places réaménagées qui ont perdu leur fonction sociale, aucun espace permettant la rencontre.

« Maintenant, on a tendance – chacun pour soi – à faire monter les haies à 2,50 mètres. Il n'y a plus personne qui se voit. » (Pippo, 60 ans)

« Après, ce qu'il n'y a pas non plus, c'est des espaces où tu peux rencontrer les gens, des places. Il n'y a pas de place. » (Sonia, 46 ans)

Contribuant à cette perte d'identité locale, la densification et la délivrance non-gérée de permis de bâtir sont également pointés du doigt. La multiplication des commerces est également critiquée : elle génère du trafic, des livraisons, du bruit... sans que l'infrastructure routière existante ait été dimensionnée pour l'absorber.

« Dès qu'il y a une zone verte qui se libère, parce qu'il n'y a plus de vaches dessus, pouf, on met des maisons. Il n'y a plus d'arbres, pouf, on met des maisons. » (Annick, 58 ans)

« On construit des appartements et le rez-de-chaussée, commerce. On est envahi de commerces. Les commerces attirent les gens, les gens, c'est les voitures, c'est le bruit. » (Silvana, 66 ans)

Pour en revenir au sujet du bien-être, la circulation et le bruit qu'elle engendre constituent la principale source de mal-être citée dans l'atelier. L'insécurité piétonne est également soulevée, notamment pour les poussettes.

« Ça fait longtemps que je ne dors plus la fenêtre ouverte la nuit, parce qu'à 2 h du matin, il y a l'autoroute qui trace, à 3 h du matin, il y a l'autoroute. C'est jour comme nuit, ces fameuses autoroutes. » (Christine, 60 ans)

« Je descends sur l'accotement, il y a les voitures. Je me retrouve sur la rue, je me retourne, je repars. Et je fais ça tout le temps. Je ne sais pas aller de l'autre côté, parce que de l'autre côté, il n'y a pas de trottoir » (Silvana, 66 ans)

Ensuite, pour ce qui est de la nature, la végétalisation est perçue à la fois comme un manque concret et comme un vecteur possible d'apaisement. Les participants formulent clairement un lien direct entre présence de nature, ralentissement du trafic et sentiment de bien-être.

« La circulation et le fait que c'est dénudé de nature – ça te donne un apaisement, ça te rend plus calme. Et tu le sens très vite quand tu sors d'un endroit qui est bordé de nature, et puis où tu n'as rien, c'est vierge, c'est minéral » (Sonia, 46 ans)

« Si dans les clos, on est bien, ça veut dire que moins de circulation, plus de végétation contribue au bien-être » (Vincent, 60 ans)

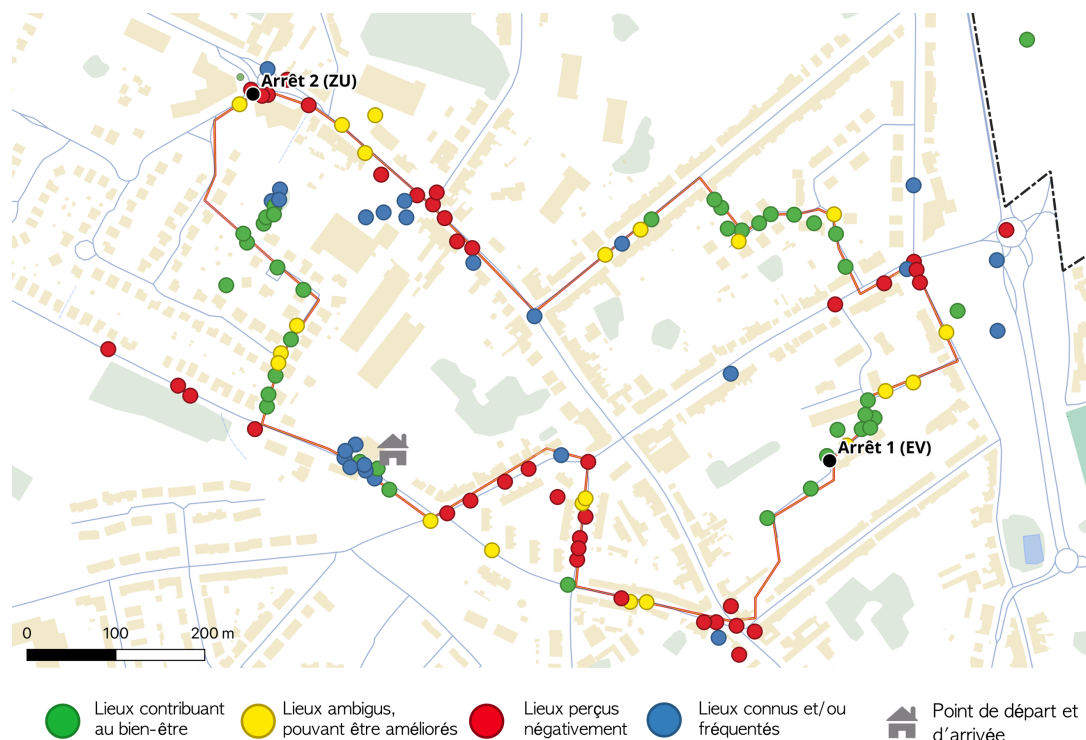


Figure 4.81 : Combinaison de toutes les gommettes placées lors de l'atelier du 09/04/2026

On remarque en effet que toutes les gommettes vertes, à quelques exceptions près, se concentrent dans les zones résidentielles calmes, comme à proximité de l'arrêt 1.

Malgré ce tableau plutôt sombre, les participants reconnaissent aussi les atouts de Rocourt : proximité, services, propreté... Le parking relais, avec un bus gratuit vers le centre-ville, est cité comme un point positif concret.

« On est bien. On n'est pas si mal que ça. Il y a pire. Mais je ne veux pas que ça continue à déprimer. » (Silvana, 66 ans)

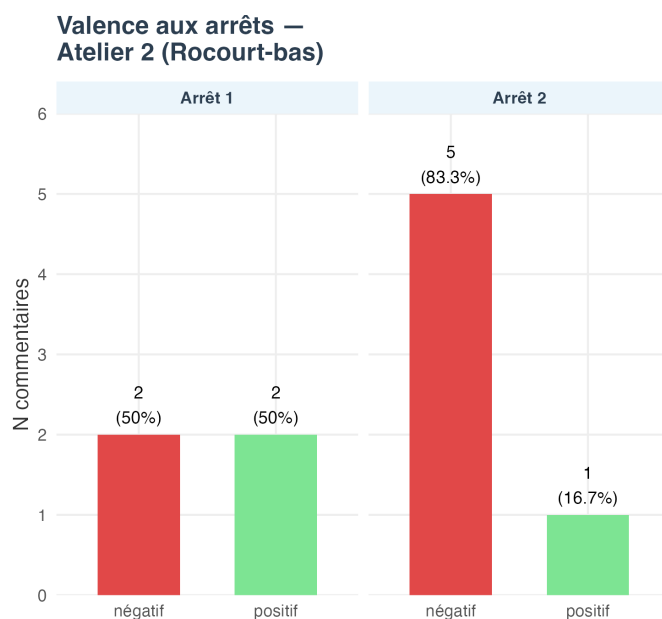


Figure 4.82 : Valence aux arrêts - Atelier du 09/04/2026

Les participants à cet atelier ont distribués moins de gommettes avec un total de 125. La distribution de celles-ci est d'ailleurs la plus déséquilibrée : rouge et vert à parts égales (31,5 % chacun), avec un jaune très bas (16,9 %). Les participants présentent donc un avis très tranché. Les lieux qu'ils aiment, ils les aiment vraiment. Ceux qui les irritent, ils les rejettent clairement.

Atelier du 09/04/2026

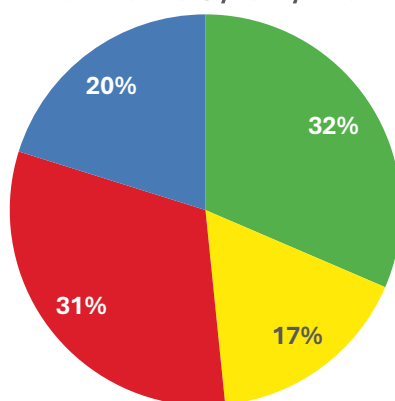


Figure 4.83 : Répartition des couleurs de gommette lors de l'atelier du 09/04/2026

Pour conclure cette synthèse de l'atelier, l'échange a évolué sur la notion même de bien-être. Une participante formule même une définition du bien-être qui fait appel à la simplicité du lien social et à la proximité, en contraste avec la société moderne qui recherche une sophistication croissante sans l'atteindre.

« On n'a jamais autant parlé de bien-être que ces dix dernières années, et il n'y a jamais eu autant de burn-out et de gens qui en ont marre que ces dix dernières années. Donc, c'est vraiment le cœur du sujet. » (Silvana, 66 ans)

« Au début, j'habitais Rocourt et maintenant, je dois dire, je n'ai plus un bien-être de vivre à Rocourt. C'était un gros village. J'allais travailler au centre-ville, je reprenais le bus, je respirais, l'air était différent, et j'étais dans mon grand village. » (Françoise, 86 ans)

La carte issue de la mise en commun, produite lors de cet atelier, se situe en annexe 8.

❖ Atelier 3 : 11/04/2026 – Centre, Avroy, Guillemins & Bronckart

Le samedi 11 avril se déroulait le troisième atelier à la Maison Liégeoise de l'Environnement. L'atelier a réuni dix participants aux profils très contrastés — de 21 à 86 ans — pour un parcours passant par les espaces verts emblématiques du quartier d'Avroy : le parc d'Avroy, l'Esplanade Albert I^{er}, le Jardin Botanique et la Place de Bronckart. C'est peut-être cette forte présence de nature dans le parcours qui explique la forte positivité des réponses. Lors de cet atelier, le thème de la nature est à nouveau apparu comme l'un des plus importants. La présence d'animaux (bernache du Canada, chiens en balade) dans ces parcs a fait forte impression. Un participant note que les parcs « attirent du monde », faisant le lien entre nature et aspects sociaux.

« Ce qui m'a frappée, c'est qu'on ne réalise pas à quel point il y a du vert au milieu de la ville. Les oiseaux, les arbres... dès qu'on y entre, on respire autrement. » (Ingrid, 52 ans)

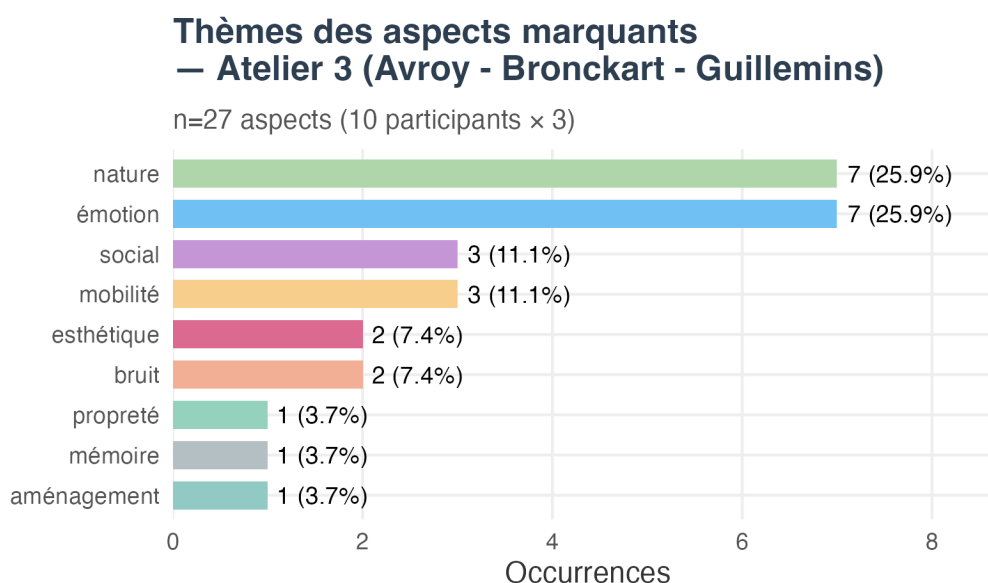


Figure 4.84 : Aspects les plus marquants rapportés à la fin de la marche exploratoire du 11/04/2026

Le thème des émotions est tout aussi présent. L'émotion dominante est l'apaisement mais certains participants parlent aussi de sur-stimulation, de stress... L'influence de la météo (très ensoleillée ce jour-là) est citée comme facteur d'influence sur le vécu émotionnel — un participant note qu'on a « eu de la chance », soulignant que la même balade en conditions météo défavorables aurait probablement généré des ressentis très différents. Le sentiment d'apaisement peut aussi être relié au stress sonore, remarqué lors de la balade.

« Il y a un moment dans la balade où je me suis sentie envahie par tout — les voitures, le bruit, les gens. Trop de stimulations en même temps » (Ilyana, 21 ans)

« Il y a des endroits dans la balade où on peut vraiment poser le regard. On se sent moins compressé, moins sollicité. C'est rare en ville. » (Odette, 67 ans)

« Depuis le parc, on entend le bruit au loin. Et c'est agréable justement parce que c'est loin. C'est la même ville, mais on est dans une bulle. » (Marc, 28 ans)

Les observations sur l'esthétique sont aussi nombreuses et positives, surtout concentrées dans le quartier de Bronckart et autour du Jardin Botanique.

« L'architecture du Palais des congrès le rend presque transparent. Ça ne ferme pas la vue sur la Meuse, c'est bien, on ne le voit presque plus » (Ingrid, 52 ans)

Les autres thèmes importants, à retenir de cet atelier, sont les aspects de mobilité, surtout mis en avant par les cyclistes du groupe qui ont un coup de cœur pour l'esplanade Albert I^{er}, la propreté et les aspects sociaux (les espaces verts sont perçus comme des lieux vivants et conviviaux). Le thème de la mémoire revient aussi assez souvent. Cet atelier comprenait à la fois la doyenne et la benjamine des participants à tous les ateliers. Leur présence a permis des échanges sur la dimension temporelle et les transformations du quartier au fil du temps.

Pour conclure cet atelier, sur l'ensemble du parcours, les observations positives l'emportent nettement sur les négatives, ce qui le distingue des sessions précédentes.

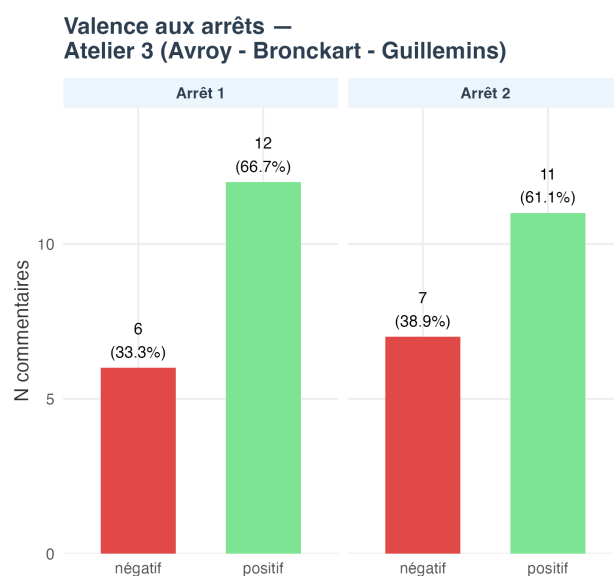


Figure 4.85 : Valence aux arrêts - Atelier du 11/04/2026

Le quartier Avroy-Bronckart-Guillemins bénéficie donc d'atouts réels : patrimoine architectural, espaces verts aménagés, pistes cyclables, vie sociale active. Les points négatifs sont concentrés sur les axes bruyants et sur quelques espaces délaissés.

« On sort de cette balade avec une bonne image de Liège, quand même. Il y a des endroits qui sont vraiment beaux, qui donnent envie de rester » (Sophie, 27 ans)

Atelier du 11/04/2026

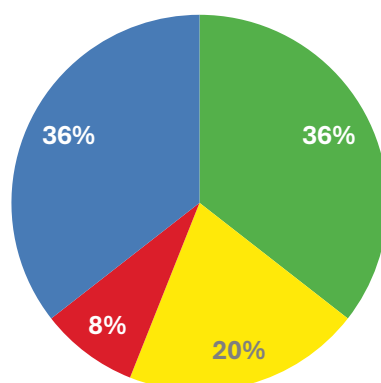


Figure 4.86 : Répartition des couleurs de gommette lors de l'atelier du 11/04/2026

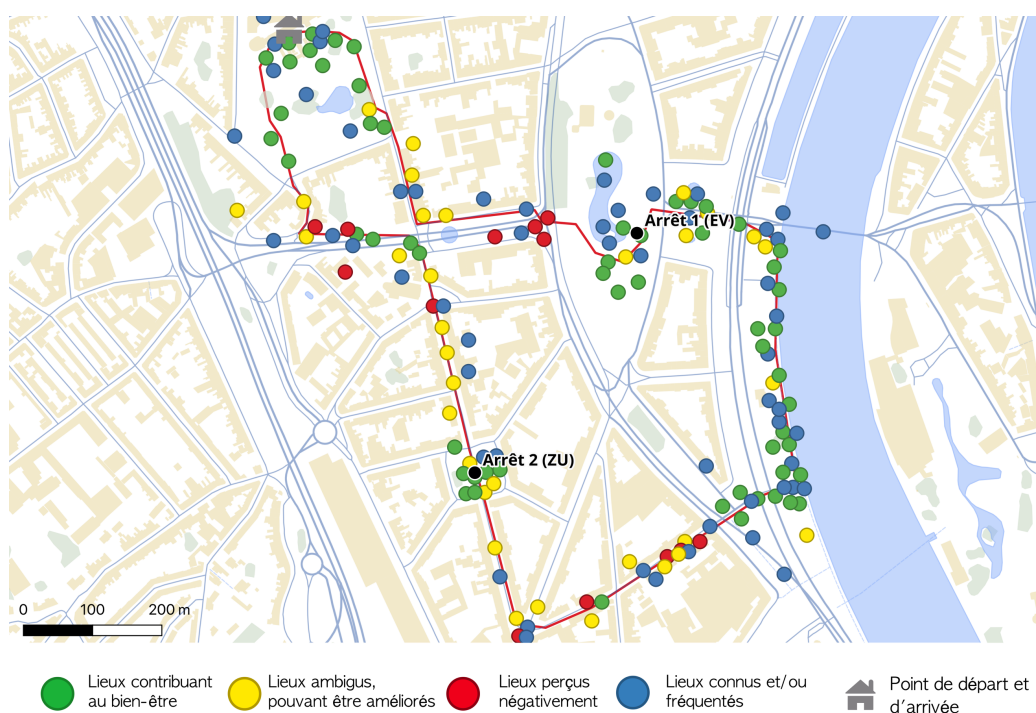


Figure 4.87 : Combinaison de toutes les gommettes placées lors de l'atelier du 11/04/2026

La carte issue de la mise en commun, produite lors de cet atelier, se situe en annexe 9.

❖ Atelier 4 : 30/04/2026 – Jonfosse, Saint-Gilles, Saint-Laurent & Sainte-Marguerite

Le dernier atelier a eu lieu à la Maison des Jeunes « La Bicoque », située sur la Place Saint-Christophe. Le parcours explorait ce quartier et allait jusqu'à Saint-Laurent, au niveau du Parc Sainte-Agathe. Huit participants, plutôt jeunes car employés ou fréquentant la maison des jeunes (bien que trois membres du comité de quartier de Saint-Laurent étaient aussi présents), presque uniquement masculins, il faut le préciser. Un usager à mobilité réduite (ancien utilisateur de fauteuil roulant) nous a rejoint pour la deuxième phase de l'atelier. La discussion est vive, marquée par des vécus personnels forts et un sentiment partagé de potentiel gâché.

En termes de thèmes mentionnés, c'était très diversifié : huit thèmes différents furent mentionnés, chacun mentionné une seule fois, sauf l'esthétique (2 occurrences, 22,2 %). Aucun thème ne se dégage donc clairement. Cette dispersion reflète soit un groupe aux sensibilités très hétérogènes, soit un territoire lui-même très hétérogène. Cette expérience très hétérogène est confirmée par les participants eux-mêmes.

« J'ai vraiment l'impression d'avoir visité deux villes différentes, en fait. Il y a des moments où j'étais détendu, relaxé face à la nature et le soleil et le calme. Et puis d'autres moments où j'étais plus tendu parce qu'il y a du bruit. C'est vraiment des sentiments différents tout le temps. » (Florian, 29 ans)

Les visions sont également très différentes entre la journée et la nuit. Les témoignages d'insécurité nocturne sont nombreux, précis, et souvent liés à des incidents réels. Derrière cette problématique de l'insécurité, une autre réalité est pointée du doigt : celle de la précarité du quartier, du sans-abrisme et de la gestion de celui-ci, le cas de Maastricht étant régulièrement pris en exemple.

« La nuit, quand je rentre de soirée, je n'ose pas passer par là. Je suis obligé de faire le tour pour rentrer chez moi. » (Lucien, 22 ans)

« Là, à l'heure d'aujourd'hui, j'ai 21 ans. Je sors à peine pour sortir avec des amis, aller boire un verre. Je me dis : 'Quand je vais rentrer ce soir, je ne sais pas ce qui va m'arriver. Je pourrais me faire planter à tout moment.' C'est ça qui me débecte, maintenant – je n'ai plus envie de sortir de chez moi à cause de ça. » (Lucas, 21 ans)

« Moi, je n'ose plus aller au cinéma le soir. D'abord, parce qu'il n'y a plus de bus à partir d'une certaine heure qui remonte vers Saint-Laurent. Mais en plus, il faut remonter toute la rue Saint-Gilles. » (Dominique, 69 ans)

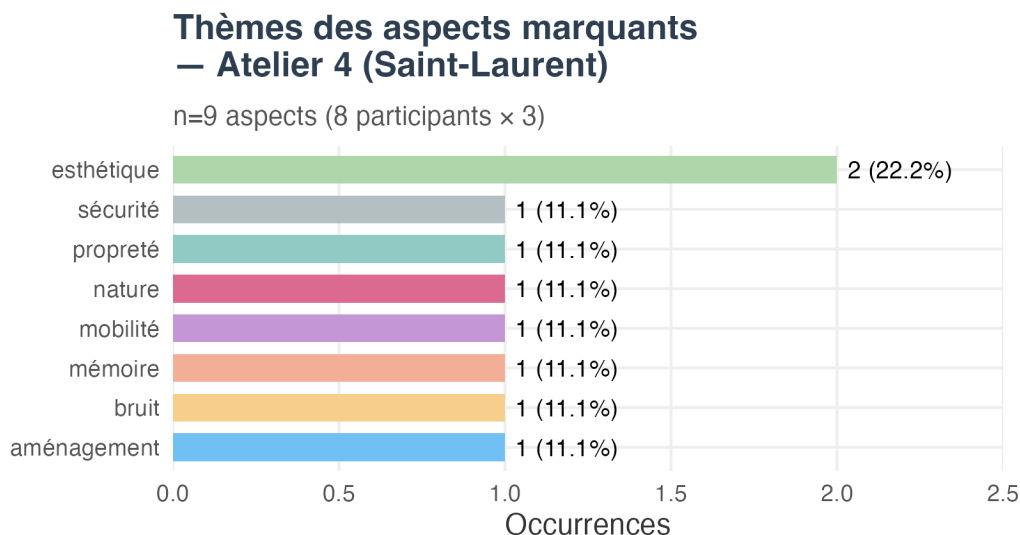


Figure 4.88 : Aspects les plus marquants rapportés à la fin de la marche exploratoire du 30/04/2026

Comme on peut le voir sur la figure ci-dessus, le thème de l'esthétique a été cité comme marquant à deux reprises. Lors de la discussion, tous les participants s'accordaient à dire que le quartier est beau. Le parc Saint-Agathe, les escaliers, les petits ponts au-dessus de ceux-ci... certains recoins sont cités avec enthousiasme. Mais ce qui pose problème, d'après les participants, c'est la connexion entre ces

lieux qualitatifs. Les cheminements sont parfois perçus comme dangereux, sales, bruyants ou inaccessibles.

« C'est comme si on avait inclus une ville dans une autre ville. Il y a des petits coins avec des arbres, des petites fleurs, des petits trucs. On est en centre-ville, mais il y a ces espaces. C'est un sentiment assez spécial. » (Florian, 29 ans)

« Les cheminements entre ces points d'intérêt posent problème et ne sont pas du tout pris en compte par la ville. La ville se piétonnise de plus en plus, donc c'est indispensable de donner aux piétons, aux cyclistes, cette possibilité de continuité. » (Philippe, 68 ans)

Parlant d'accessibilité, l'une des contributions les plus marquantes de cet atelier vient d'un participant ayant été en fauteuil roulant et souffrant encore aujourd'hui d'une mobilité réduite. Il décrit concrètement ce que signifie se déplacer dans ce quartier avec un handicap moteur.

« Quand j'étais en chaise roulante, c'était la pénitence pour mes parents de me déplacer sur les énormes pavés, de me soulever sur des énormes trottoirs. Il n'y avait aucune adaptation quasiment. Pour aller manger quelque part, je disais : 'Ah non, on ne peut pas y aller parce qu'il y a des escaliers, les toilettes ne sont pas accessibles.' Je trouve ça vraiment dommage. » (François, 19 ans)

« C'est le mépris de l'usager faible » (Philippe, 68 ans)

Un des fils conducteurs de la seconde partie de la discussion est la question de la fuite des habitants vers les périphéries et la campagne. Plusieurs participants témoignent de leur expérience ou de celle de leurs proches.

« J'habitais dans le centre-ville pendant 10 ans et en fait, je ne saurais plus revenir habiter dans le centre-ville. Ce n'est vraiment plus possible. Là, j'ai besoin de cette coupure. Quand j'ai fini le boulot, hop, je rentre dans ma petite campagne tranquille. J'entends les petits oiseaux, les vaches, et c'est très bien. » (Florian, 29 ans)

« Il faut presque être un irréductible pour dire : 'Moi, je reste en ville.' Mais c'est quand même dingue de se dire ça, une ville qui n'est pas capable de retenir ses habitants. » (Philippe, 66 ans)

En somme, avec seulement 85 gommettes géolocalisées — le total le plus bas — ce groupe a produit une carte moins détaillée, peut-être due à un parcours plus court, la dynamique du groupe ou simplement un quartier qui génère moins de réactions immédiates. Les points positifs se concentrent au niveau du Parc Sainte-Agathe et aussi dans le quartier Jonfosse, près de la Place des Béguinages. Les points rouges sont plus concentrés en deux points : d'une part, les escaliers du Thier de la Fontaine (surtout pour des raisons d'insécurité la nuit) et d'autre près de la Rue Saint-Laurent (pour la cohabitation avec les voitures).

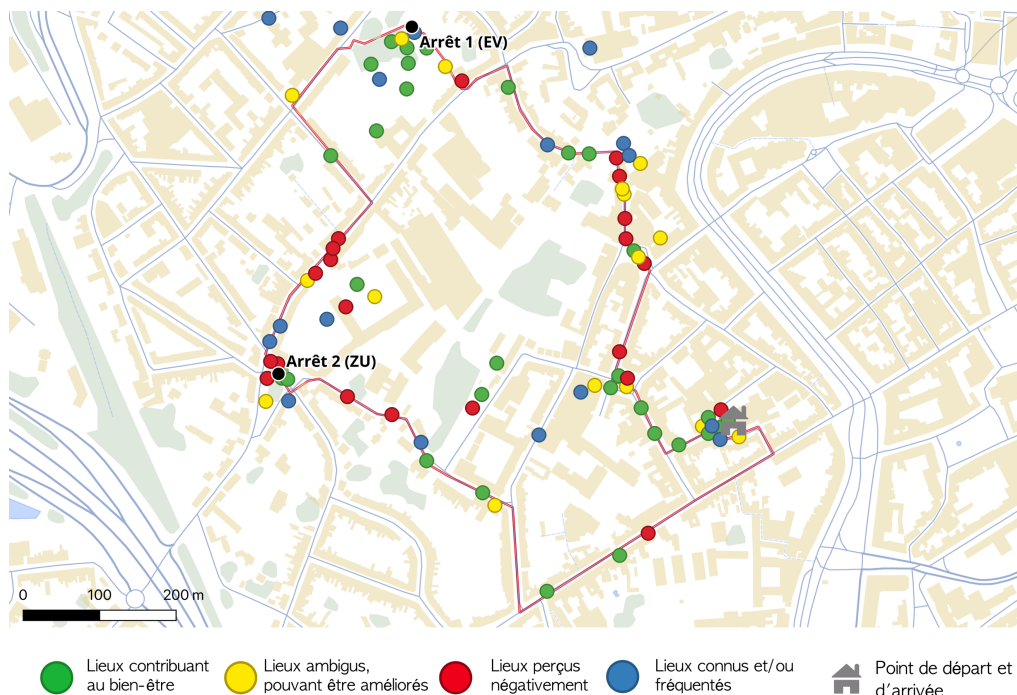


Figure 4.89 : Combinaison de toutes les gommettes placées lors de l'atelier du 30/04/2026

35,3 % des gommettes posées sont vertes (le même niveau qu'au Centre), mais avec une proportion de rouge non négligeable (24,7 %). Le jaune arrive à 20 %.

Atelier du 30/04/2026

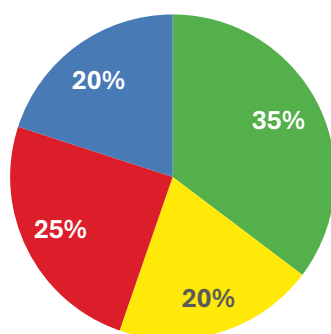


Figure 4.90 : Répartition des couleurs de gommette lors de l'atelier du 30/04/2026

Si cet atelier devait retenir une donnée, ce serait celle-ci : l'Arrêt 1 est le seul espace de tous les ateliers à recevoir 100 % de gommettes positives. Tous les répondants sont unanimes. L'atmosphère paisible du Parc Sainte-Agathe semble donc être significativement importante pour les habitants et semble contribuer à leur bien-être.

« Au parc Saint-Agathe, j'aurais pu me poser pendant des heures. Et à côté de ça, j'ai découvert ce parc alors que ça fait trois ans que je travaille ici, quasi à côté. C'est vraiment très mignon. » (Florian, 29 ans)

Puis, quelques centaines de mètres plus loin, le deuxième arrêt est perçu très négativement : 66,7 % négatif. En un segment de parcours, le groupe passe de l'enthousiasme collectif à une forme de rejet majoritaire.

« Quand on s'est arrêté au deuxième arrêt, j'étais là, il y avait le petit parc dans mon dos et en fait, devant moi, il y avait toutes les voitures qui circulent. Enfin, je n'avais pas envie de rester là très longtemps » (Lucas, 25 ans)

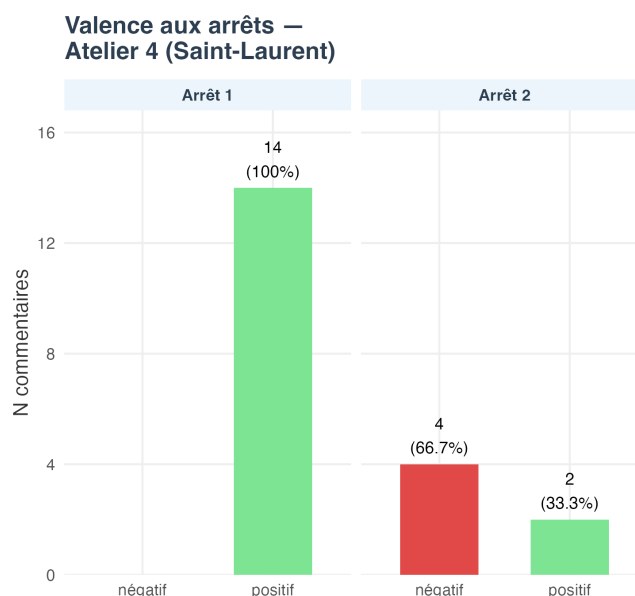


Figure 4.91: Valence aux arrêts - Atelier du 30/04/2026

En fin d'atelier, et face au discours pessimiste, une participante propose une autre approche : rester, s'organiser, reprendre possession de l'espace public plutôt que de l'abandonner, mettant en avant l'importance de l'engagement citoyen. La présence croissante d'associations, de maisons de jeunes, de comités de quartier est saluée. L'idée que les habitants peuvent agir sans attendre les pouvoirs publics est formulée explicitement.

« Ce sont aussi les habitants qui doivent commencer à agir vraiment. À s'approprier. On ne doit pas tout attendre des pouvoirs publics, d'autant quand on les connaît à Liège » (Dominique, 69 ans)

La carte issue de la mise en commun, produite lors de cet atelier, se situe en annexe 10.

D. SYNTHÈSE DES ATELIERS – QU'EN RETENIR ?

Avec ces quatre ateliers, plusieurs constats se dégagent avec force. En premier lieu, la nature et la végétation ressortent clairement comme le premier vecteur de bien-être urbain, cité dans chaque session. Là où elle est présente, elle apaise et donne envie de s'arrêter ; là où elle manque, comme à Longdoz ou Rocourt, son absence est ressentie comme un manque physique et non comme une simple préférence esthétique. Le bruit et la domination de la voiture constituent le pendant négatif de ce constat, lui aussi fort présent. Les axes fréquentés sont vécus comme des passages de stress ou de sur-stimulation.

Ce qui différencie les ateliers, c'est la nature des fractures propres à chaque territoire. À Rocourt, c'est l'identité et le lien social qui ressortent, sous la pression d'une densification croissante. À Saint-Laurent, c'est le fossé jour/nuit qui domine — une ville belle et vivante le jour, menaçante et désertée le soir — avec une insécurité vécue de manière très forte et par tous types de profil. L'atelier des quais et de la Boverie offre, a contrario, un aperçu positif : des espaces verts de qualité, un patrimoine valorisé, des aménagements cyclables réussis. C'est peut-être là le message à retenir : Liège dispose des ressources pour être une ville agréable à vivre, mais leur distribution dans l'espace est profondément inégale, et les

connexions entre elles restent le maillon faible d'une ville qui n'a pas encore pleinement pensé l'expérience de ceux qui la parcourent à pied.

4.5.3. Baromètre piéton

En dernière analyse, nous avons pu utiliser les données du baromètre piéton, dont les résultats recoupent certains aspects précédemment énoncés. Le baromètre piéton de Liège, datant de 2021, donne un score de marchabilité de la ville assez faible, de 8,7/20 (Baromètre piéton et al., 2021). Les données datant de 2021, période de construction du tram, les résultats obtenus sont sans doute nivelés négativement et ne représentent pas entièrement la situation actuelle. Pour cette raison, les points négatifs mentionnant uniquement l'impact des travaux du tram sur la marchabilité ont été exclus de cette étude. La présente section de ce travail se base sur le rapport publié par le Baromètre piéton pour la commune de Liège et sur une analyse des données mises à disposition par Charlotte Angerand, de l'ASBL Tous à Pied, prenant la forme de deux couches de points, l'une pour les points négatifs et l'autre pour les points positifs, pour un total de 590 points.

A. BILAN D'ENSEMBLE – CONVERGENCE AVEC LES RESENTIS

Tout d'abord, au niveau des points cartographiés, on observe un plus grand nombre de points négatifs ($n = 318$) que de points positifs ($n = 272$). Ce modeste écart est en lui-même révélateur. Il signifie qu'à Liège, marcher dans la ville génère plus d'impressions négatives que d'expériences positives. Les habitants décrivent une ville où marcher est souvent désagréable, peu confortable et parfois peu sécurisant.

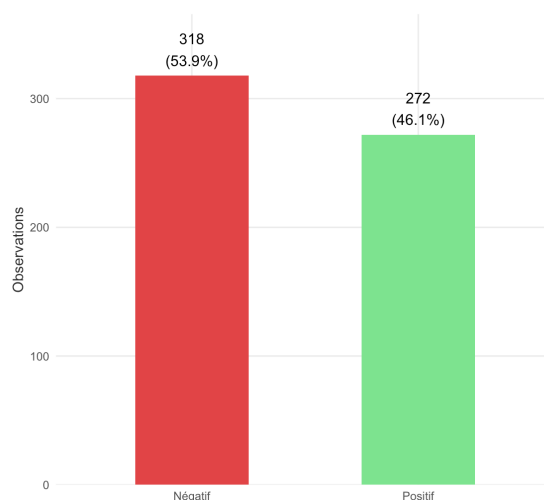


Figure 4.92 : Répartition des observations du baromètre piéton

B. EXPÉRIENCES NÉGATIVES

❖ Confort physique

Les expériences négatives rapportées par les gens concernent en grande partie l'expérience sensorielle de la marche. Les trottoirs défectueux arrivent en première position des thèmes récurrents mentionnés par les habitants. L'usure des trottoirs, leur manque d'entretien, les revêtements abîmés, etc. forment un inconfort physique qui finit par décourager le piéton. Ce n'est pas un hasard : ce qu'il y a sous nos pieds est la première interface entre le corps et la ville, et son mauvais état est immédiatement constaté.

Dans le rapport de 2021, le confort des piétons obtient une note de 7,6/20 (Baromètre piéton et al., 2021). Dans chacune des dimensions sous-jacentes (entretien, obstacles, matériaux...), Liège se retrouve significativement en dessous des moyennes régionales et nationales (Baromètre piéton et al., 2021).

❖ **Domination automobile**

La voiture et le stationnement arrivent en deuxième position, ce qui est cohérent avec sa forte présence dans les autres données sensibles présentées ci-avant. Les habitants dénoncent surtout les aspects de sécurité routière (10/20 au baromètre), les nuisances sonores, le stationnement sauvage et le sentiment d'exclusion. 53 % des Liégeois estiment que la circulation génère des nuisances importantes, contre 32 % au niveau belge (Baromètre piéton et al., 2021), ce qui démontre la pression automobile importante que connaît la ville.

❖ Sécurité

La question de la sécurité reprend plusieurs aspects comme l'insécurité dans les rues, aux carrefours dangereux, aux abords des écoles, et surtout la nuit. Presque 1 personne sur 2 (46 %) ne se sent pas en sécurité la nuit contre 24 % en Belgique. En journée, ce chiffre redescend à 23,7 %, ce qui est d'ailleurs déjà beaucoup.

La liberté de se déplacer dépend donc de l'heure, du lieu et du profil de l'utilisateur. C'est une inégalité spatiale qui a des répercussions directes sur le bien-être, particulièrement pour les populations les plus vulnérables.



Figure 4.93 : Nuage de mots des aspects négatifs du baromètre piéton

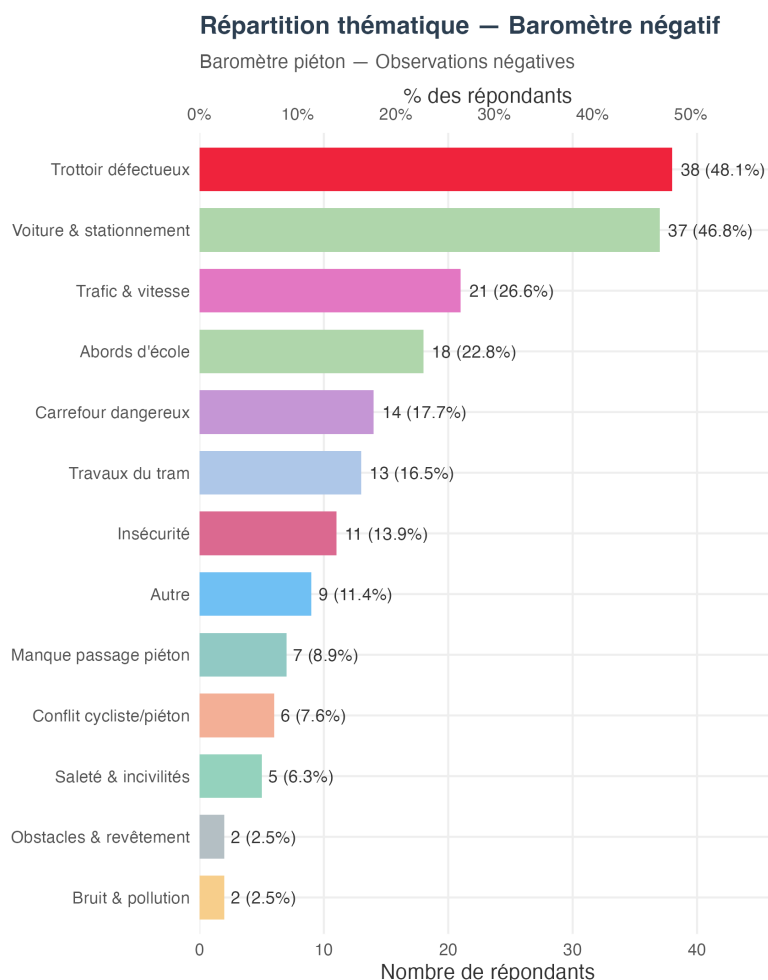


Figure 4.94 : Thèmes récurrents des aspects négatifs du baromètre piéton

C. EXPÉRIENCES POSITIVES

❖ Espaces verts, nature et mobilité douce

Dans les questions sensibles, la thématique de la nature et de la végétation ressortait fortement (Figure 4.56), témoignant d'un lien profond entre les Liégeois et la nature dans leur ville. Le baromètre piéton confirme cela : 66 % des répondants estiment la commune insuffisamment végétalisée, contre 44 % au niveau belge. Le score de végétalisation de la ville est en effet de seulement 8/20.

La question de la mobilité douce est inséparable de celle des espaces verts tant ces deux thèmes suivent le même désir, celui d'une ville au rythme naturel, où les sens sont sollicités de manière agréable plutôt qu'agressive. Le nuage de mots met en effet en évidence des lieux refuge tels que les parcs, les RAVeL, les quais, les places... tous ces lieux qui forment un espace de décompression dans le tissu urbain dense.

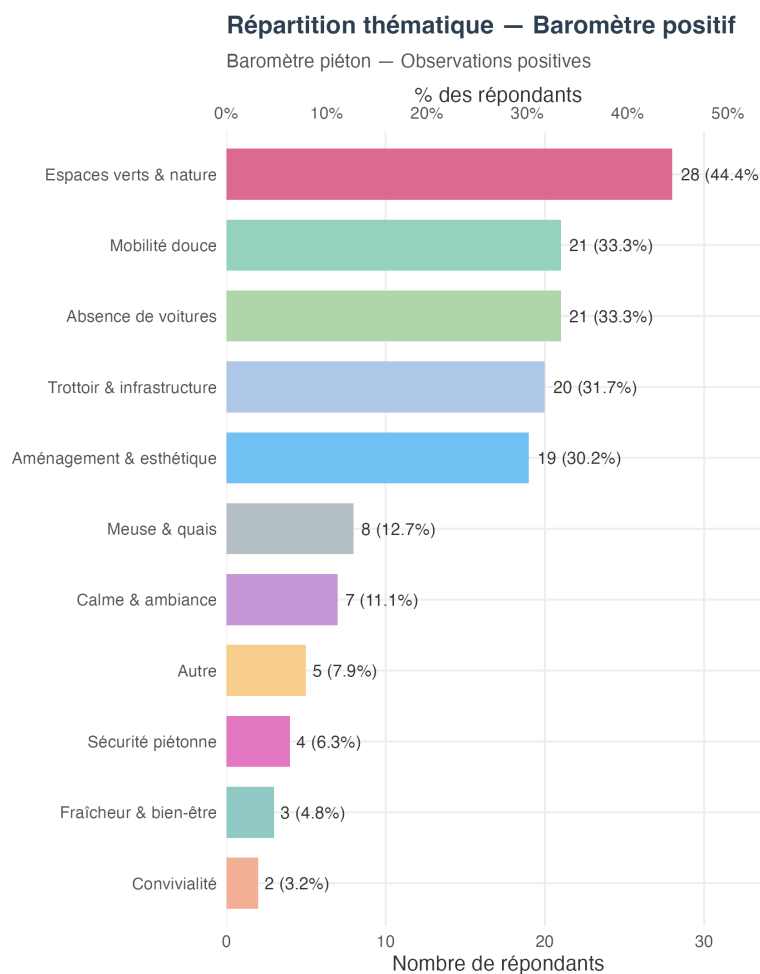


Figure 4.95 : Thèmes récurrents des aspects négatifs du baromètre piéton

❖ La liberté de l'espace sans voiture

Les observations positives du baromètre piéton sont cohérentes avec les négatives. "Sans voiture" est l'un des termes les plus fréquemment cités. Cette formulation est très parlante : la qualité remarquée ici, c'est l'absence d'une contrainte. Cela dit quelque chose d'important sur le niveau de base auquel les habitants ont calibré leurs attentes. Quand l'absence d'une nuisance devient une source de satisfaction, c'est que cette nuisance est vécue comme la norme.



Figure 4.96 : Nuage de mots des aspects positifs du baromètre piéton

D. LOGIQUE GÉOGRAPHIQUE DES OBSERVATIONS DU BAROMÈTRE PIÉTON

La spatialisation des résultats positifs et négatifs du baromètre piéton par quartier montre une répartition inégale (Figure 4.97). Au sommet du classement, Cointe affiche un ratio de 100 % — toutes les observations y sont positives — suivi de près par Boverie (92 %), Sart-Tilman (86 %) et Robermont (83 %).

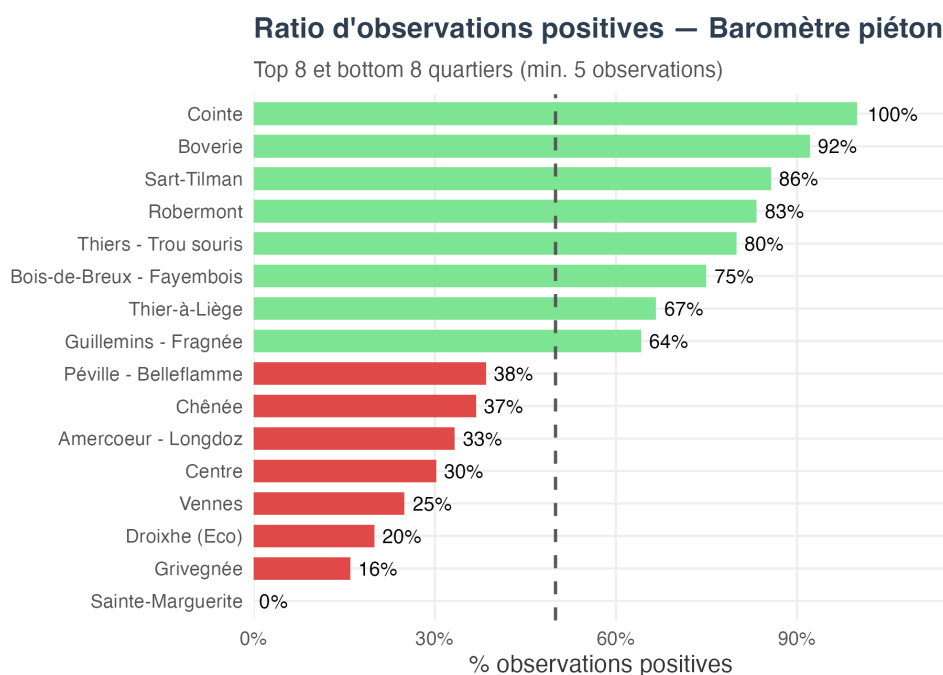


Figure 4.97 : Ratios d'observations positives pour les huit quartiers les mieux et les moins bien classés

Ces quartiers sont généralement végétalisés, avec souvent des parcs urbains qui offrent une configuration spatiale favorable à la marche. À l'opposé, Sainte-Marguerite (0 %), Grivegnée (16 %), Droixhe-Eco (20 %) et Vennes (25 %) constituent les zones les plus problématiques, où la quasi-totalité des observations enregistre des conditions défavorables à la marche.

Les cartes de densité montrent mieux cette concentration des lieux perçus négativement. La zone autour de la place Saint-Lambert et En Féronstrée ressort clairement comme négative. N'oublions pas que cette zone était particulièrement impactée par les travaux du tram en 2021 et que cela a sûrement joué en sa défaveur. Un autre hotspot est observable à Belleflamme, aux alentours d'une école, démontrant l'importance de la sécurisation des espaces occupés par les enfants. La carte des observations positives, quant à elle, révèle de nombreuses observations positives au niveau de la Boverie et des places du centre-ville.

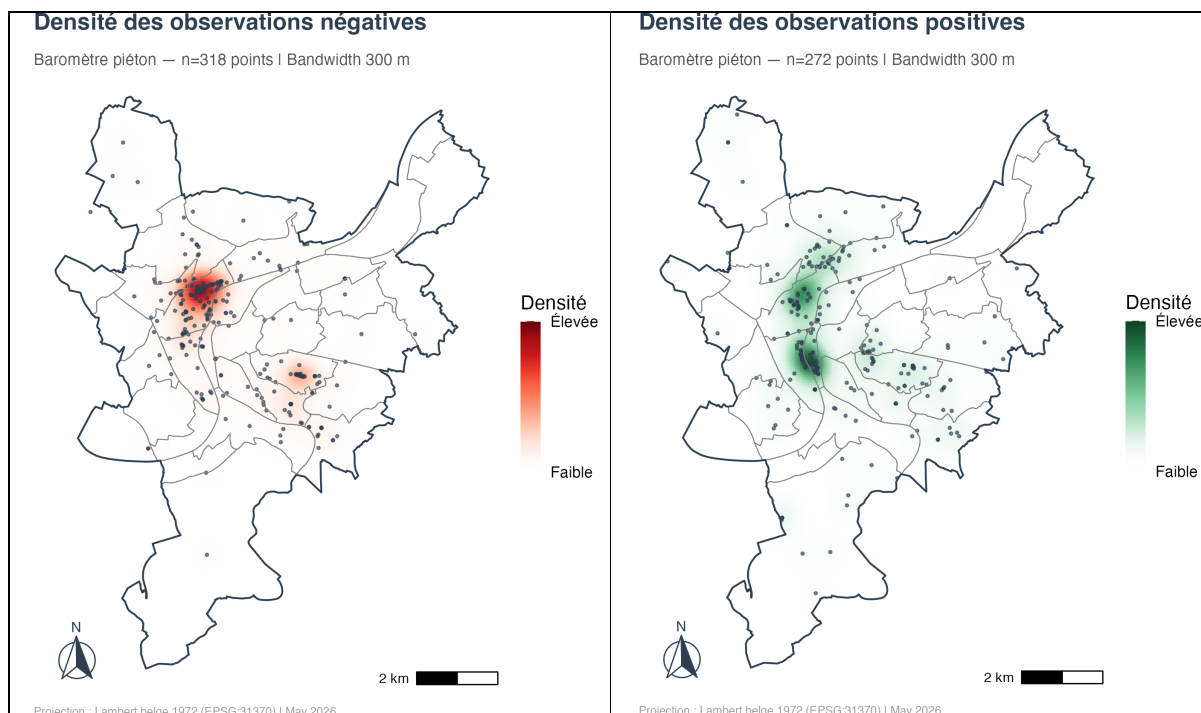


Figure 4.98 : Cartes de densité des observations positives et négatives du baromètre piéton

E. LIEN AVEC LE BIEN-ÊTRE

De nouveau, la donnée étudiée ici (la marchabilité) a été comparée aux scores de bien-être. Les figures Figure 4.99 et Figure 4.100 montrent que la qualité des cheminements piétons n'est pas significativement associée au bien-être des habitants, que ce soit avec le WEMWBS ($\rho = -0,01$, $p = 0,967$) ou le WHO-5 ($\rho = 0,046$, $p = 0,848$).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette absence de corrélation. Il y a tout d'abord une question d'échelle : le baromètre mesure la qualité des cheminements mais ceux-ci sont rapportés par des personnes qui ne résident pas forcément dans le quartier.

Ensuite, le baromètre est une évaluation à distance, via une grille standardisée. Leurs réponses ne coïncident donc pas nécessairement avec la manière dont ils vivent leurs déplacements quotidiens. Enfin, le bien-être ne se réduit pas à la variable de marchabilité. On voit, ici encore, l'effet de la multiplicité des facteurs de bien-être.

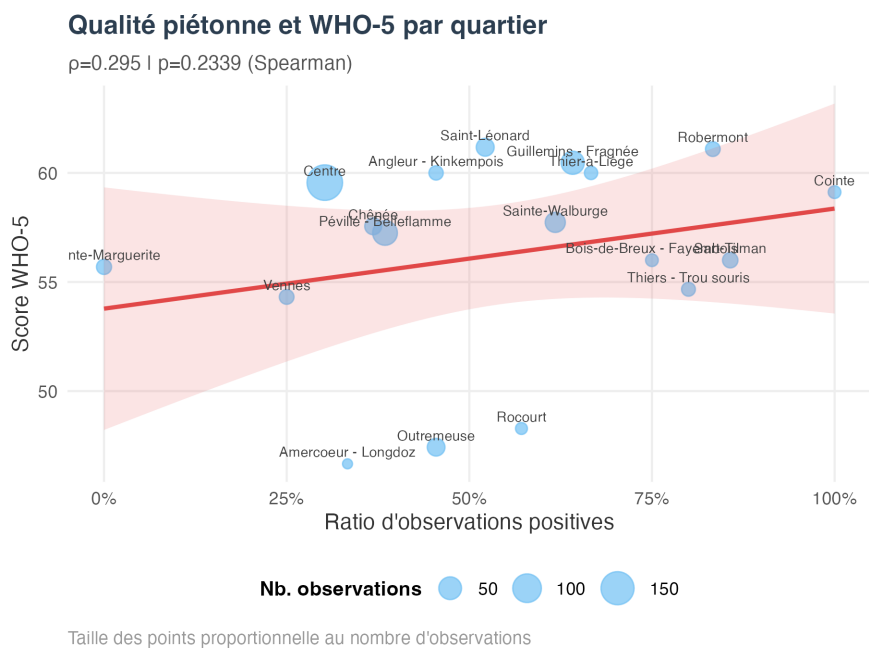


Figure 4.99 : Relation entre la marchabilité des quartiers (baromètre piéton) et le niveau de bien-être (WHO-5)

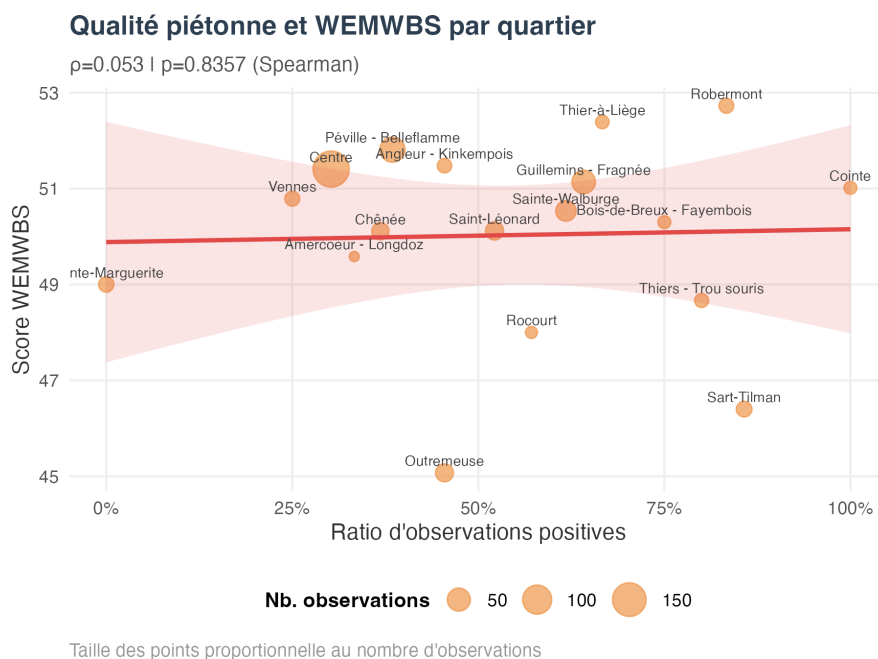


Figure 4.100 : Relation entre la marchabilité des quartiers (baromètre piéton) et le niveau de bien-être (WEMWBS)

À retenir

- Les habitants ont parfois un rapport très intime avec certains lieux de la ville ;
- Les espaces verts, les parcs, les quais et les piétonniers sont les lieux les plus appréciés ;

- Les lieux évités sont souvent contraints par le trafic automobile, le bruit, l'insécurité ou le manque de propreté ;
- Les personnes à mobilité réduite identifient les trottoirs dégradés, les obstacles et les pentes comme principaux freins à leurs déplacements ;
- La nature apparaît comme l'un des principaux facteurs générateurs de bien-être dans les discours des habitants ;
- Le baromètre piéton met en évidence une forte insatisfaction concernant le confort de marche et la domination automobile. La voiture est perçue comme une source majeure de nuisances ;
- Les quartiers les mieux évalués pour la marche sont également parmi les plus végétalisés ;
- Les approches sensibles révèlent des dimensions du bien-être enrichies. Ils confirment l'importance de la nature, de la marchabilité, de la sécurité et de la qualité des espaces publics dans la construction du bien-être urbain.

4.6. Synthèse des résultats : le score composite

Les analyses détaillées jusqu'à présent ont été combinées en un score composite. Chaque dimension est d'abord normalisée vers une échelle 0-1 puis attribuée d'un poids dont la somme vaut 1.

Tableau 4.6 : Pondération du score composite

Dimensions	Poids
WHO-5	0,125
WEMWBS	0,125
Score 3-30-300	0,15
Canopée	0,05
Place Standard Tool	0,15
Baromètre piéton	0,10
BelAQI	0,10
Niveau sonore	0,10
Cartographie sensible	0,10
SOMME	1

Ce score composite repose est pondéré sur base des hypothèses de recherche et du cadre théorique. Les indicateurs de bien-être subjectif (WHO-5 et WEMWBS) ainsi que le score 3-30-300 ont ainsi reçu un poids un peu plus important, car ils constituent le cœur de notre problématique et sont les dimensions les plus directement liées au bien-être urbain.

Toutefois, ces choix ne constituent pas une vérité universelle. Il serait tout autant légitime de privilégier une pondération différente, accordant par exemple plus d'importance à la qualité des espaces publics ou aux dimensions sensibles. Les résultats obtenus doivent donc être interprétés avec minutie et ne doivent pas être perçus comme une représentation objective et définitive du bien-être.

Une piste d'amélioration consisterait à comparer plusieurs pondérations et/ou à mobiliser des méthodes statistiques (ACP, analyse factorielle, etc.) afin de tester la robustesse des résultats.

Le score permet d'identifier les coldspots et hotspots, nécessaires pour les corridors de bien-être. La carte du score composite (Figure 4.101) montre la répartition des zones de bien-être à Liège. Les quartiers Sart-Tilman, Cointe et Thier-à-Liège affichent les valeurs les plus élevées. À l'opposé, on découvre un arc de secteurs aux valeurs plus faibles longeant la Meuse. L'occupation du sol semble donc avoir une grande importance, les fonds de vallée liégeois étant bien plus urbanisés que les hauteurs.

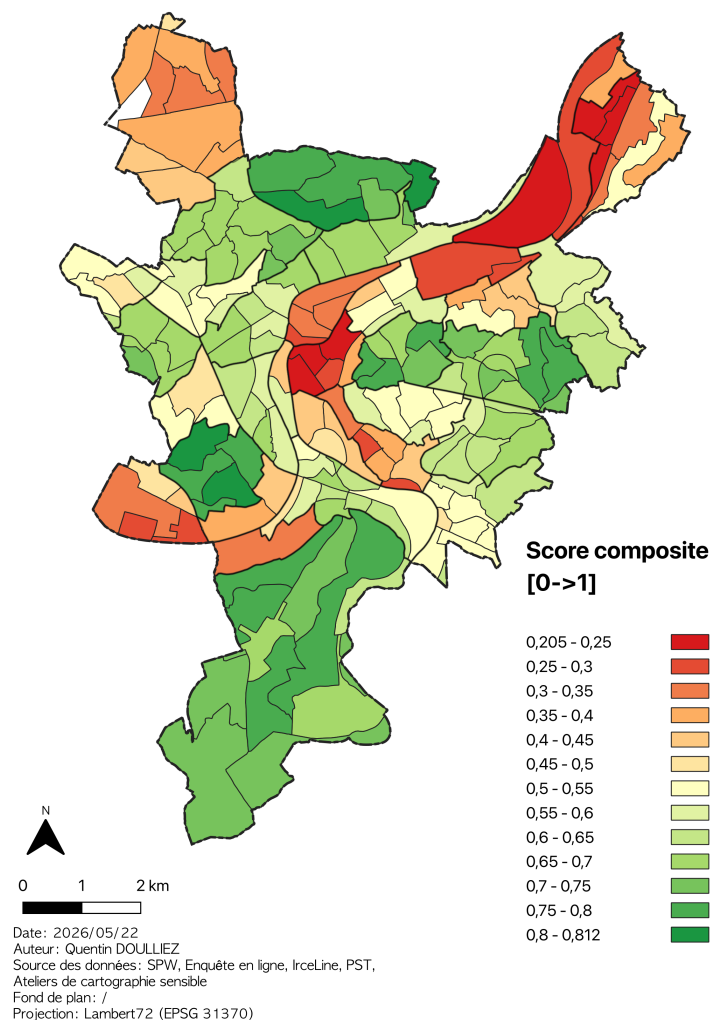
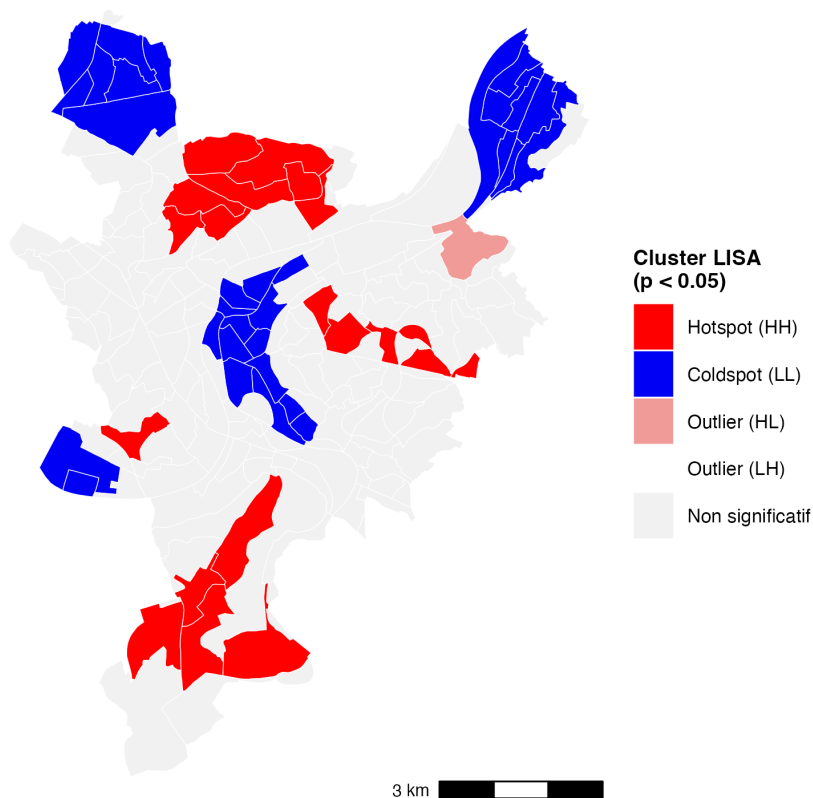


Figure 4.101 : Carte du score composite de bien-être

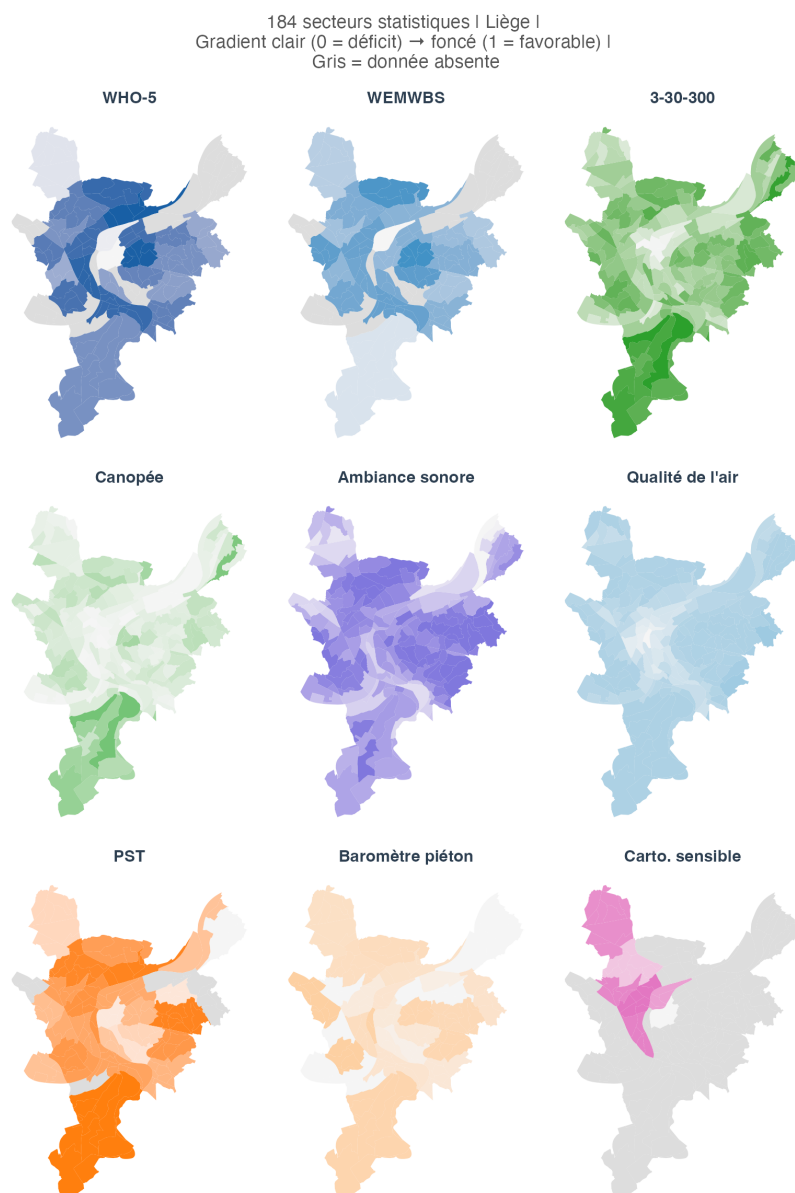
L'analyse LISA confirme et approfondit ce constat. L'indice de Moran global atteint $I = 0,6810$ ($p < 0,001$), une valeur élevée qui confirme que les conditions favorables au bien-être ne sont pas distribuées aléatoirement dans l'espace. L'analyse identifie 21 réservoirs (secteurs High-High) et 32 zones prioritaires (secteurs Low-Low). Les réservoirs forment quatre clusters : Sart-Tilman, Cointe, Thier-à-Liège/Citadelle et au niveau de Bois-de-Breux (RAVeL L38). Les zones prioritaires se répartissent en périphérie : Wandre, Rocourt, Sclessin mais aussi dans les quartiers centraux : Longdoz, Outremeuse et Amercœur.

I de Moran = 0.681 ($p < 0.001$) | 20 réservoirs · 31 zones prioritaires

Hotspot (HH) = réservoirs de bien-être | Coldspot (LL) = zones prioritaires (bleu)

Figure 4.102 : Carte des clusters favorables (rouge) ou défavorables (bleu) au bien-être (LISA)

La figure suivante décompose le score composite en ses neuf dimensions. Sur cette figure, on peut observer que la canopée et le score 3-30-300 coïncident plutôt bien. La carte de l'environnement acoustique révèle une structure spatiale différente, influencée par les quais de la Meuse et les autoroutes. La qualité de l'air, quant à elle, présente la distribution la plus uniforme des neuf, conséquence de la faible variance du BelAQI. Les cartes du PST et du baromètre piéton couvrent partiellement le territoire mais dégagent néanmoins certaines tendances. Enfin, la cartographie sensible reste la plus lacunaire, complétée uniquement par les quatre ateliers réalisés.



Sources : Enquête n>500, SPW, BelAQI, PST, Ateliers participatifs | Lambert belge 1972

Figure 4.103: Scores normalisés par dimension

5 / LES CORRIDORS DE BIEN-ÊTRE : CONSTRUCTION D'UN MODÈLE ET APPLICATION À LIÈGE

L'idée qui découle de ce mémoire est avant tout l'étude d'un élément essentiel à la vie de tous : le bien-être. Mais, et c'était important dès le début, une étude du bien-être qui prend en compte l'avis des principaux concernés : les habitants eux-mêmes. Tous les quartiers ne se valent pas. Des inégalités spatiales, sonores, sensorielles, environnementales... existent. Comment l'environnement urbain — la nature, le bruit, la qualité des espaces publics, la propreté, la continuité des cheminements — conditionne-t-il le bien-être de ceux qui y vivent ? Le niveau de bien-être est-il influencé par cette répartition inégale ? Comment le bien-être se construit-il dans les espaces publics ? Quels aménagements urbains permettent d'améliorer le bien-être de la population ? Voilà quelques questions auxquelles ce mémoire voulait répondre.

Mais les résultats obtenus sont plutôt nuancés. Les corrélations statistiques entre les composantes de l'environnement et le niveau de bien-être sont faibles à modérées et rarement significatives. Mais ce serait une erreur d'en conclure que l'environnement n'importe pas. Il importe profondément, comme l'ont montré d'ailleurs les ateliers de cartographie sensible, le baromètre piéton, le Place Standard Tool... Ce que les tests statistiques n'ont pas pu prouver formellement, la voix des habitants l'a dit sans ambiguïté : manque de verdure, trop de voitures, fort bétonné, insécurité nocturne... Ces mots ne sont pas des données marginales, ils sont le cœur du sujet.

C'est de cette tension entre les chiffres et ce que les habitants vivent qu'est née la notion de corridor de bien-être : un nouvel outil qui tentera de réconcilier la mesure et l'expérience, l'objectif et le subjectif, la donnée et le vécu réel.

5.1. Des trames écologiques aux trames du bien-être

Au cours des trente dernières années, les principes de la préservation des milieux écologiques et de l'environnement se sont précisés et ont gagné en importance. C'est en 2009 et 2010 que le Ministère français de l'environnement a instauré la loi Grenelle, qui introduit la notion d'un outil de préservation de la biodiversité : la Trame Verte et Bleue (TVB) (Sordello et al., 2022).

5.1.1. Trame verte et bleue : postulat

Une TVB, c'est un réseau de continuité écologique terrestre (trame verte) et aquatique (trame bleue) visant à préserver et restaurer la biodiversité en limitant la fragmentation des habitats (Wild, 2021). La biodiversité peut, en effet, difficilement prospérer dans des zones isolées. Les espèces ont besoin de continuité, de corridors, de passages pour circuler, se reproduire et coloniser de nouveaux territoires. Cette idée a transformé la manière dont les urbanistes, les écologues et les décideurs pensent l'espace naturel en ville.

La TVB repose sur une structure composée de trois piliers fondamentaux (Wild, 2021) :

- Les réservoirs de biodiversité : des espaces où la biodiversité est vraiment riche, où les espèces peuvent accomplir leur cycle de vie complet ou en partie parce qu'elles y trouvent des conditions de vie favorables ;
- Les corridors écologiques, qui font le lien entre les différents réservoirs en permettant aux espèces de s'y déplacer, s'y nourrir, y nicher... assurant ainsi la continuité écologique ;
- Les zones tampons : des espaces de transition autour des réservoirs, qui amortissent les pressions anthropiques.

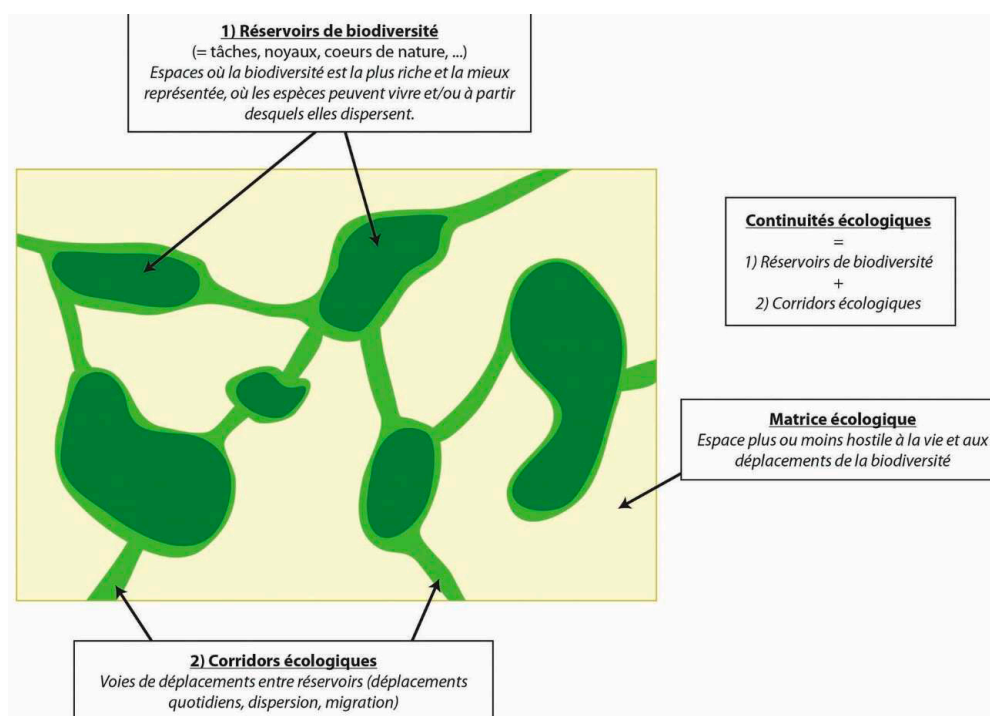


Figure 5.1 : Modèle conceptuel des trames vertes et bleues (Sordello et al., 2022)

5.1.2. Transposition conceptuelle

Le cœur de ce mémoire est de transposer cette logique de trame à l'expérience du bien-être urbain, en recherchant des continuités qualitatives dans les déplacements piétons. Tout comme une espèce animale a besoin de corridors écologiques pour se déplacer, les habitants ont besoin de se déplacer agréablement dans la ville, pour rejoindre leurs « réservoirs de bien-être ». Et tout comme la TVB reconnaît que la biodiversité ne prospère pas uniquement dans des espaces protégés mais aussi dans des espaces plus exposés comme les jardins, les bords de route ou encore les friches urbaines, la trame du bien-être reconnaît que le bien-être ne se construit pas uniquement dans les grands parcs et les grands lieux de rassemblement, mais il se forme aussi dans les micro-expériences positives : un banc sous un arbre, une façade fleurie, le chant des oiseaux, etc.

Les corridors de bien-être apportent donc cette dimension humaine et subjective à l'infrastructure verte. Ils ne remplacent pas la TVB (qui est conçue pour les espèces non-humaines) mais ils la complètent, en y ajoutant donc la dimension de l'expérience humaine vécue. Là où la trame écologique se préoccupe du déplacement des espèces, la trame du bien-être se préoccupe du déplacement des personnes et surtout de la qualité de ce déplacement.

5.2. Définition et nouvelle terminologie

5.2.1. Définition des corridors de bien-être

Un corridor de bien-être est un itinéraire piéton, empiriquement fondé, conçu pour maximiser l'exposition des habitants aux facteurs environnementaux, spatiaux, sonores et sensoriels contribuant au bien-être, tout en minimisant leur exposition aux facteurs qui le fragilisent.

Cette définition appelle plusieurs précisions essentielles.

- Un corridor de bien-être est d'abord **piéton**. La marche est le mode de déplacement qui offre le contact le plus fort et le plus sensoriel avec l'environnement urbain. Le cycliste va trop vite pour percevoir le calme d'un lieu, l'air lui sifflant dans les oreilles. L'automobiliste est enfermé dans son véhicule qui le coupe du milieu ambiant. Le piéton, lui, est immergé. L'utilisation d'outils comme le baromètre piéton, la cartographie sensible et le Place Standard Tool, des outils à échelle humaine, est donc très pertinente.
- Ensuite, il est **fondé empiriquement**, il est fondé sur l'expérience. C'est ce qui le distingue d'une simple promenade ou d'un sentier balisé. Le tracé d'un corridor de bien-être est justifié par des données à la fois subjectives (perceptions citoyennes, PST) et objectives (qualité de l'air, score 3-30-300, niveau sonore L_{den}), ce qui lui confère une force méthodologique et une légitimité (par exemple au niveau politique, cf **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).
- Il est **multidimensionnel**, ce qui le distingue des autres typologies. Le corridor vert n'a qu'un objectif : optimiser le déplacement des espèces entre les poches de biodiversité. Les pistes cyclables visent à optimiser les déplacements à vélo, les parcours touristiques visent à faire découvrir aux visiteurs les richesses patrimoniales et culturelles d'un territoire... Le corridor de bien-être, lui, tente d'optimiser simultanément un certain nombre de dimensions qui, ensemble, constituent un environnement restaurateur. Cette multi-dimensionnalité est la raison pour laquelle un score composite a été utilisé dans ce travail.
- Enfin, il intègre la **dimension sensible**, fondamentale pour retranscrire l'expérience humaine du territoire. C'est précisément pour saisir cette dimension que la cartographie sensible a été utilisée dans ce mémoire. En demandant aux participants de poser des gommettes colorées sur un fond de plan et d'annoter leurs observations, les ateliers ont produit quelque chose qu'aucun algorithme et aucun traitement statistique ne peut générer : une carte de l'expérience habitante, ce que Antoine Bailly appelle le réel vécu (Bailly, 2014).

5.2.2. Un nouveau membre dans la famille des trames

Pour finaliser cette proposition, il était intéressant d'ajouter les corridors de bien-être à la famille (de plus en plus grande) des trames du territoire. Après les trames vertes et bleues mais aussi brunes (Vincent et al., 2022) ou noires (Sordello, 2017), une nouvelle couleur devait être choisie. Nous avons opté pour le nom de **trame orange**.

L'orange est le résultat du mélange des couleurs jaunes et rouge. En psychologie des couleurs, le jaune est généralement associé, à la joie, l'énergie et le bonheur alors que le rouge l'est à l'intensité, la confiance, la vie. L'orange est, quant à lui, associé à la chaleur et la stimulation de l'activité mentale³⁹. L'orange est par ailleurs souvent associé à des images mentales calmes et chaleureuses. Les études de neuro-esthétique ont montré que les environnements baignés de lumière chaude et dorée induisent les niveaux d'affect positif les plus élevés (Choi et al., 2016). Elle rappelle enfin, visuellement, l'idée de chaleur — la chaleur du lien social, de la présence des autres, de la vie dans l'espace public — que les données de ce mémoire ont identifiées comme l'une des dimensions essentielles du bien-être urbain.

De plus, sur une carte, l'orange se distingue nettement du vert et du bleu, ce qui facilitera leur lisibilité.

5.2.3. Des corridors de quartier aux autoroutes de bien-être : vision multiscale

Un autre point de questionnement vis-à-vis de cette nouvelle trame orange est la question de son échelle d'utilisation. En effet, si ce mémoire visait à en explorer l'application à l'échelle de la seule ville de Liège, le cadre conceptuel n'est soumis à aucune contrainte d'échelle. C'est ce que l'on retrouve à nouveau dans le modèle des trames écologiques. Certains couloirs sont imaginés à l'échelle continentale (exemple de la Yellowstone to Yukon Region (Yellowstone to Yukon, 2024), en Amérique du Nord) alors que d'autres sont imaginées à l'échelle d'une ville. Dans la même logique, les corridors de bien-être s'articulent en plusieurs niveaux, du micro au macro.

À l'échelle du quartier, ce sont les corridors comprenant les micro-expériences positives des déplacements : une rue ombragée, un passage végétalisé, un tronçon calme...

À l'échelle d'une ville, ces corridors permettent de relier entre-elles des poches de bien-être et de les relier aux zones de déficit, franchissant les coupures urbaines et les ruptures de continuité piétonne identifiées notamment par les données du baromètre piéton et du PST.

À l'échelle macro, enfin, s'ouvre la perspective des autoroutes de bien-être — de grands itinéraires régionaux ou (inter)nationaux qui suivent les chemins, les vallées fluviales, etc. et qui connectent les villes à leurs hinterlands naturels.

En Belgique, par exemple, le RAVeL peut déjà être un exemple, sans qu'il ait été conçu pour cela, d'une autoroute de bien-être. Ces anciennes voies ferrées et chemins de halage transformés en voies de déplacement pour la mobilité douce traversent en effet des paysages parfois de grande qualité, tout en évitant les axes routiers, et dans un environnement sonore souvent favorable au bien-être (en plus de favoriser la pratique d'activités sportives).

³⁹ <https://www.color-meanings.com/>

5.3. Logique de construction des trames oranges

5.3.1. Réservoirs, corridors et zones prioritaires

En reprenant la logique de la trame verte et bleue, la trame orange s'organise autour d'une structure en trois points : les réservoirs, les corridors et les zones prioritaires.

Les **réservoirs de bien-être** sont les secteurs, les grands parcs urbains, les forêts, etc. qui présentent les scores les plus élevés sur toutes les dimensions étudiées. Ce sont des zones où la végétation est dense, les espaces publics qualitatifs, l'ambiance calme, le bien-être déclaré élevé et les lieux vécus positivement par leurs habitants. Ils jouent le même rôle que les réservoirs de biodiversité dans la TVB, celui des « pôles positifs » vers lesquels convergent les corridors. Dans le cas de Liège, plusieurs de ces réservoirs ont été clairement identifiés au fil des analyses : la forêt du Sart-Tilman, le secteur de la Boverie, le Bois de Fayembois...

Les **zones prioritaires** sont celles où, au contraire, les déficits s'accumulent. Ce sont les *coldspots* identifiés empiriquement comme, pour le cas de Liège, les quartiers d'Amercœur, Longdoz, Outremeuse, Wandre, qui cumulent chacun de mauvais scores PST, des ratios de baromètre piéton défavorables, des niveaux sonores dépassant largement le seuil OMS et un bien-être déclaré parmi les plus faibles de la commune. Ce sont ces zones que les corridors chercheront à irriguer, traverser, en priorité, en apportant à leurs habitants un accès aux ressources de bien-être dont ils sont aujourd'hui privés.

Les **corridors eux-mêmes, enfin**, sont les liaisons entre ces deux types de zones, en empruntant le chemin qui maximise les conditions favorables au bien-être. Ces corridors ne sont pas des autoroutes du bien-être en tant que tel car ils font des détours, prennent la forme la plus agréable possible. Il faut plutôt les concevoir comme des itinéraires alternatifs qui proposent une autre façon d'habiter et de traverser la ville.

5.3.2. Implications dans l'aménagement du territoire

Cette transposition de la TVB à la trame orange implique des changements de conception, de vision, dans l'aménagement urbain. Si l'on admet que le bien-être a besoin, comme la biodiversité, de connectivité spatiale, alors la question de l'aménagement des espaces publics doit être repensée comme un réseau. Il ne s'agit plus seulement de créer des espaces verts ici ou là, d'installer des bancs dans tel parc ou de réaménager telle place. Il s'agit d'identifier les nœuds (positifs ou négatifs), de déterminer quelles sont les liaisons manquantes, où se trouvent les ruptures, et d'intervenir de manière systémique plutôt que ponctuelle, pour que la population dans son intégralité puisse profiter d'un espace favorable à son bien-être, limitant ainsi les inégalités spatiales.

Il y a toutefois une différence importante entre la TVB et la trame orange. Là où la TVB se préoccupe du déplacement d'espèces animales, les trames oranges se préoccupent du déplacement de personnes humaines, en prêtant attention, outre la continuité, à la qualité sensorielle, émotionnelle et sociale de ce déplacement. Cette double conception (qualitative ET continuité) la différencie des autres trames conçues jusqu'à présent. Un corridor écologique peut être morphologiquement très simple : un banc de végétation de quelques mètres de large avec quelques zones de refuge suffit amplement pour de

nombreuses espèces. Un corridor de bien-être doit être plus réfléchi. Il doit permettre d'offrir, à chaque pas, une expérience sensoriellement positive. Ce doit être un itinéraire que l'on choisit parce que l'on s'y sent bien, pas seulement parce qu'il mène d'un point A à un point B.

5.3.3. Opérationnalisation des trames oranges : traduire les données en aménagements

Comment concrètement passer de la théorie à la pratique ? La trame orange n'a pas raison d'être si elle n'est pas rendue concrète sur le terrain. Les principaux types d'intervention ont donc été identifiés, ainsi que le phasage opérationnel, dans une vision très concrète et pragmatique.

A. LES CINQ TYPES D'INTERVENTIONS

- 1) La première forme d'intervention est la **végétalisation des cheminements**. Il s'agit de planter des arbres de minimum 3m de hauteur le long des tronçons prioritaires. Le Plan Canopée de la ville de Liège est, pour cela, une excellente opportunité. Mais les contraintes liées à la plantation d'arbres sont nombreuses. Comme ont pu me l'expliquer Thomas Halford et Michel Duc, de la Ville de Liège, il y a un certain nombre de contraintes spatiales. Sur un espace public, il faut faire cohabiter des trottoirs, de la végétation, des vélos, des voitures, des bancs... et c'est sans oublier le sous-sol et ses impétrants. Il y a aussi des contraintes budgétaires, temporelles, entre niveaux de pouvoir... Et puis il y a une certaine adaptation à anticiper face aux changements climatiques. Celui-ci nécessite de prioriser des essences adaptées (bouleau, eucalyptus, tilleuls argentés (Ghirardo et al., 2022)).
- 2) Ensuite, la **réduction du bruit** constitue une autre forme d'intervention. Les données L_{den} montrent que 41,3 % des secteurs liégeois dépassent le seuil OMS de 53 dB(A). Trois types d'actions concrètes peuvent réduire l'exposition sonore : la réduction de la vitesse des véhicules (Can & Aumond, 2018), la végétalisation des rues (absorption partielle du son) (Fang & Ling, 2005) et la déviation des corridors de bien-être vers des rues secondaires moins fréquentées.
- 3) L'amélioration de la **continuité piétonne**, jouant sur les critères d'accessibilité. Les données révélées par les habitants (Q6, Q7, Q10, Q11), le PST ainsi que le baromètre piéton révèlent une qualité des trottoirs qui laisse encore à désirer en de nombreux endroits. Pour l'aménagement des corridors, cela doit donc être pris en compte : réfection des revêtements dégradés, élargissement des trottoirs, amélioration des traversées piétonnes (bandes podotactiles, feux sonores), limitation et contrôle du stationnement sauvage (12,7 % des obstacles cités).
- 4) Installation de **zones de repos et de services**. Les données des questions 6 & 7 (besoins des personnes âgées) ainsi que des questions 10 & 11 (PMR) de l'enquête en ligne ont clairement montré les besoins de ces populations. Concrètement, elles rendent nécessaires et légitimes l'installation de bancs à un intervalle régulier, avec une attention particulière au contexte local (orientation, exposition, insécurité...). D'autres services aux personnes doivent être réfléchis : fontaines à eau, toilettes publiques, micro-espaces conviviaux, aires de jeux, etc.

- 5) Enfin, un dernier levier d'aménagement concerne **l'expérience nocturne** de ces corridors, qui doit être la plus sécurisée possible. Les données de la question C montrent en effet que 59,7 % des femmes et 33,3 % des hommes adaptent leurs comportements dans l'espace public en raison de leur identité de genre. En termes d'aménagement, cela implique un éclairage public qualitatif et continu mais aussi la conservation d'une présence humaine rassurante, même en soirée (terrasses, commerces, animations). Des exemples d'aménagements urbain permettant d'améliorer le sentiment de sécurité sont présentés sur la figure suivante.

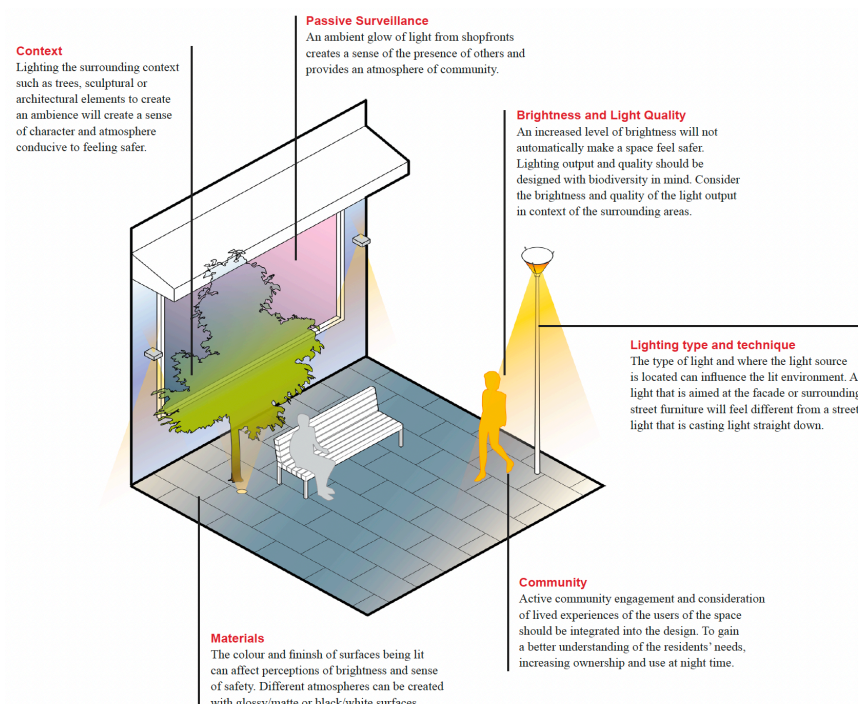


Figure 5.2 : Présentation de différentes façons d'améliorer la sécurité et l'inclusion dans l'espace public grâce à l'éclairage (Azzouz & Catterall, 2021)

B. UNE APPROCHE PAR PHASES

La mise en œuvre des corridors à l'échelle d'une commune, en encore plus d'une ville, ne se fait pas d'un coup. La programmation d'une trame orange doit donc être phasée, en maximisant les impacts forts au début du projet. Nous avons imaginé plusieurs phases théoriques d'intervention.

La première phase consisterait à **identifier les zones prioritaires**, les poches de bien-être et déterminer le tracé du corridor. Cette étape est donc analytique et doit monopoliser une multitude de données différentes, le bien-être étant un concept latent et aux multiples facteurs.

Ensuite, la deuxième phase consisterait, sur chaque corridor, à **identifier les interventions** qui auraient le potentiel d'avoir un fort impact immédiat et à faible coût et qui peuvent être réalisées dans un délai assez court.

La troisième phase engagerait ensuite les **premiers travaux** d'aménagement de grande envergure, comme la réfection de tronçons de voiries, l'installation des traversées sécurisées, l'aménagement des micro-espaces, des mobiliers urbains, la plantation de la végétation...

On pourrait aussi imaginer, en quatrième phase, l'introduction de la trame orange dans les **documents réglementaires**, comme c'est déjà le cas pour les trames vertes et bleues, avec la Loi Grenelle (Sordello, 2017).

5.4. Application à Liège

5.4.1. Géographie du bien-être liégeois

Les analyses réalisées dans ce mémoire ont permis de mettre en évidence l'inégale répartition des ressources de bien-être dans la ville. Le score composite le montre d'ailleurs assez clairement (Figure 4.101). Liège est une ville contrastée. Entre les secteurs périphériques, verts et boisés et les quartiers denses au centre, l'écart est visible et détectable et est confirmé par les habitants eux-mêmes (forte proportion de gommettes rouges dans le quartier de Longdoz, par exemple).

Les analyses d'autocorrélation spatiale, effectuées au chapitre 4.6 (Synthèse des résultats : le score composite), confirment et précisent ce constat. L'indice de Moran global calculé sur le score composite atteint une valeur de 0,56, ce qui indique une autocorrélation spatiale forte. Ce résultat confirme notre intuition initiale, les inégalités de bien-être à Liège ne sont pas aléatoirement distribuées, elles se regroupent en clusters, identifiés par l'analyse LISA (Figure 4.102). Vingt secteurs sont classés en Low-Low significatifs, et forment donc des coldspots. Douze autres secteurs forment en revanche un cluster High-High, les hotspots ou, selon les termes de la trame orange, les poches de bien-être. Avec ces deux analyses, l'identification des zones prioritaires et des réservoirs de bien-être peut déjà être réalisée.

A. LES RÉSERVOIRS DE BIEN-ÊTRE

Les réservoirs de bien-être sont les secteurs et quartiers combinant des scores élevés sur plusieurs dimensions simultanément. Pour le cas de Liège, les zones suivantes peuvent être considérées comme des réservoirs de bien-être.

Le Sart-Tilman constitue le principal réservoir de bien-être de la commune, et ce résultat est l'un des plus robustes du mémoire. Le score PST moyen de ce quartier est de 5,5/7 (Figure 4.53) et la couverture arborée de ce quartier est très bonne, dépassant les 60 % (Figure 4.23). Le Sart-Tilman se classe parmi les très rares quartiers de la ville à satisfaire le critère des 30 % de canopée (Figure 4.25). La qualité de l'air et l'environnement sonore y sont également très favorables (Figure 4.40 & Figure 4.46).

Le secteur du parc de la Boverie a également été identifié comme un hotpsot, notamment parce qu'il est cité très régulièrement par les Liégeois·e·s comme leur lieu préféré. Son score au baromètre piéton est le plus élevé de la commune : 92 % d'observations positives (Figure 4.58). L'analyse KDE des observations positives (Figure 4.97) a également révélé un grand nombre d'expériences positives autour de ce parc.

Le Bois de Fayembois est un autre réservoir du côté est de la commune. La contribution de données PST favorables (5,4/7, deuxième score de la commune), d'une canopée élevée (Figure 4.23) et d'un baromètre piéton favorable (Figure 4.97), explique ce choix. De plus, sa position géographique, en retrait des grands axes de circulation, contribue à des niveaux de bruit réduits (Figure 4.46).

Les quartiers de Saint-Léonard et Thier-à-Liège présentent des scores de bien-être déclarés parmi les plus élevés de l'échantillon (Figure 4.16), ainsi que des aménagements récents (quartier de Coronmeuse et quais) qui obtiennent de très bons scores au Place Standard Tool (Figure 4.53).

Robermont se distingue enfin par un baromètre piéton à 83 % d'observations positives, favorisé par la présence du cimetière et des rues résidentielles calmes de ce quartier.

B. LES ZONES PRIORITAIRES

À l'opposé des réservoirs, les zones prioritaires sont les secteurs où les déficits se cumulent sur plusieurs dimensions. Pour le cas de Liège, ces zones sont les suivantes

Les quartiers d'Amercœur et du Longdoz sont certainement les zones les plus déficitaires avec un score PST moyen de 2,7/7 (Figure 4.53). un baromètre piéton plutôt défavorable (Figure 4.58). Les niveaux L_{den} y sont élevés, majoritairement dans la classe 55–64 dB(A) (Figure 4.46), et la canopée quasi absente. Ces quartiers sont d'ailleurs dans les quartiers prioritaires du plan canopée (Halford, 2023).

Le Centre historique, de par sa forte densité, est un autre coldspot. Les dimensions sonores et environnementales y sont plutôt défavorables. La carte L_{den} (Figure 4.46) le place en grande partie dans les classes 65–69 dB(A) et au-delà, dépassant de 10 à 15 dB(A) le seuil OMS et le critère des trois arbres visibles n'est atteint que par 12 % des secteurs du périmètre central (Figure 4.24). L'atelier de cartographie sensible mené dans le quartier d'Outremeuse le 08/04/2026 produit des verbatim éloquents : *"manque de verdure"*, *"fort bétonné"*, *"ville pour voitures"*, *"ville essaie de végétaliser mais c'est insuffisant"*... Les dimensions patrimoniales et sociales y sont en revanche bien développées et le centre-ville, en dehors d'Outremeuse, est majoritairement piétonnisé.

Grivegnée présente aussi des scores défavorables, notamment au niveau du baromètre piéton (Figure 4.58), conjugué à un score PST de 2,9/7 (Figure 4.53).

Non-loin de là, le quartier des **Vennes**, combine un L_{den} élevé (la proximité d'un grand axe autoroutier n'aidant pas) et une canopée insuffisante, avec un score 3-30-300 parmi les plus faibles de la partie est de la commune (Figure 4.27).

Enfin, plus en périphérie, **Wandre** et **Glain**, sont deux autres quartiers préoccupants, situés à proximité de grands axes autoroutiers polluants et bruyants. Wandre est d'ailleurs le seul quartier qui tombe dans la classe « insuffisant » (en dessous de 2,5/7) (Figure 4.53). Leurs positions périphériques et la faiblesse de leurs équipements et de leurs espaces publics en font un territoire prioritaire pour l'établissement d'une trame orange.

5.4.2. Identification de trois corridors

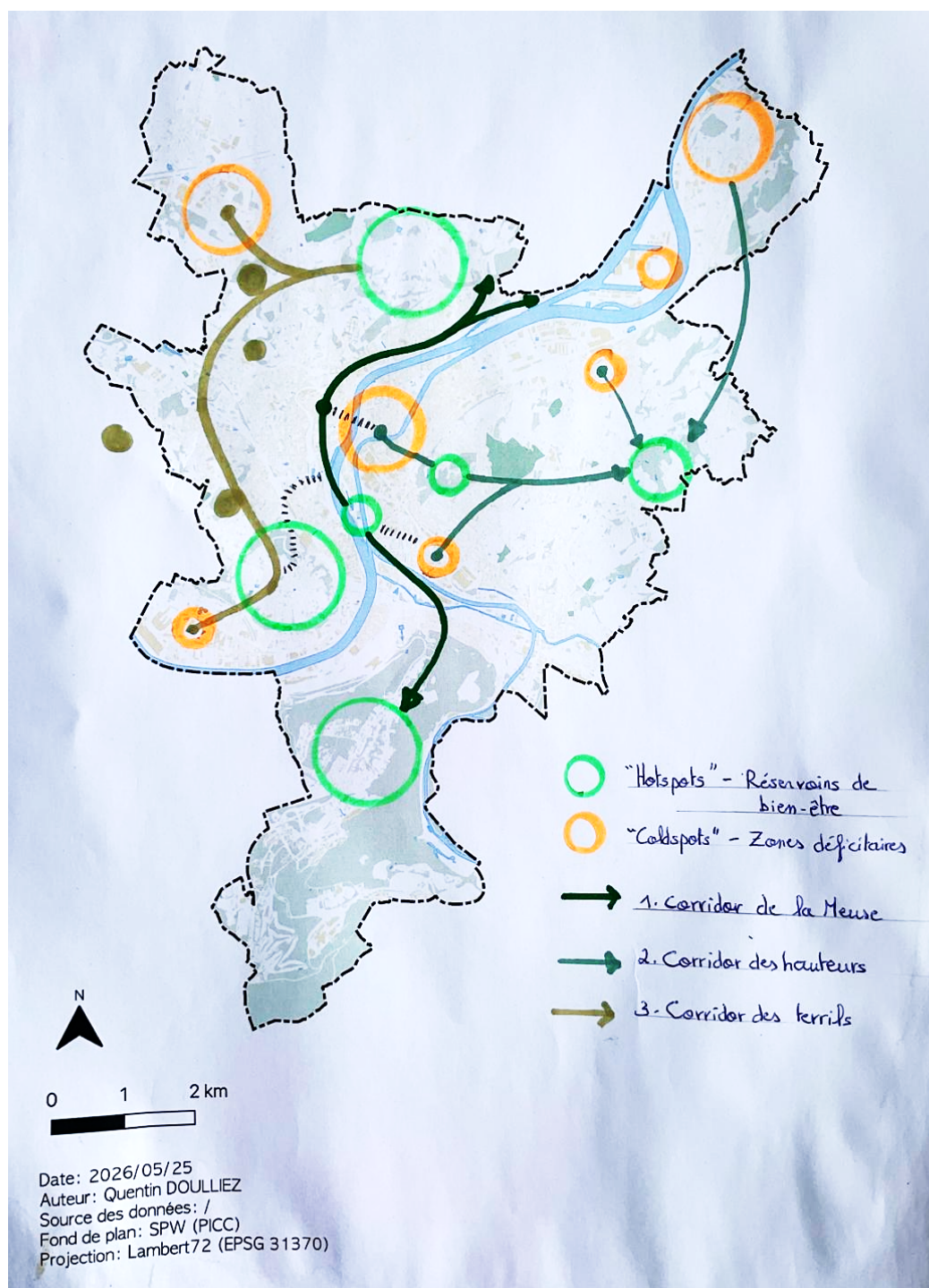


Figure 5.3: Illustration des corridors de bien-être conçus pour la commune de Liège

A. LE CORRIDOR DE LA MEUSE

Ce corridor suit la topographie de la ville, en suivant les quais de la Meuse, eux-mêmes régulièrement mentionnés parmi les lieux favorisés. Ce corridor part des quartiers centraux denses et bruyants pour

rejoindre, au nord, le Thier-à-Liège et l'écoquartier de Coronmeuse ainsi que, au sud, le plateau du Sart-Tilman, en passant par le secteur de la Boverie.

Cependant, longer la Meuse et ses quais reviendrait à être exposé à un niveau sonore assez important (Figure 4.46). L'enjeu est alors de tracer un itinéraire alternatif qui s'en approche par des rues secondaires plus calmes. On peut penser à l'axe de la nouvelle piste cyclable le long du Boulevard d'Avroy et l'Avenue Blonden. En somme, la conception de chaque segment des corridors revient à devoir faire des compromis entre l'existant et les facteurs de bien-être qui devraient être favorisés.

La montée vers le Sart-Tilman et vers Thier-à-Liège demande une attention particulière à la marchabilité. Les données PMR (Figure 4.63) ont montré que les pentes constituaient un obstacle qui aura son importance pour accéder à ces deux quartiers. Le tracé de ce corridor devra donc être particulièrement attentif à la gestion des pentes, en multipliant les points de repos et en choisissant les variantes les moins pentues même au prix d'un léger allongement du parcours.

B. LE CORRIDOR DES HAUTEURS

Pour répondre à l'urgence des quartiers d'Amercœur, Bressoux et Longdoz ainsi que le quartier de Grivegnée, lui aussi déficitaire, ce corridor a été imaginé. Il permet de se connecter au corridor précédemment cité ainsi que de rejoindre le Bois de Fayembois. La difficulté de ce corridor est topographique et, ici encore, une attention aux pentes devra être apportée.

Pour ce corridor, la Rue de Herve, très empruntée et bruyante devra être évitée en utilisant le RAVeL, se connectant presque directement au Bois de Fayembois. Il peut aussi être envisagé de passer par le secteur de Robermont qui est perçu plutôt positivement.

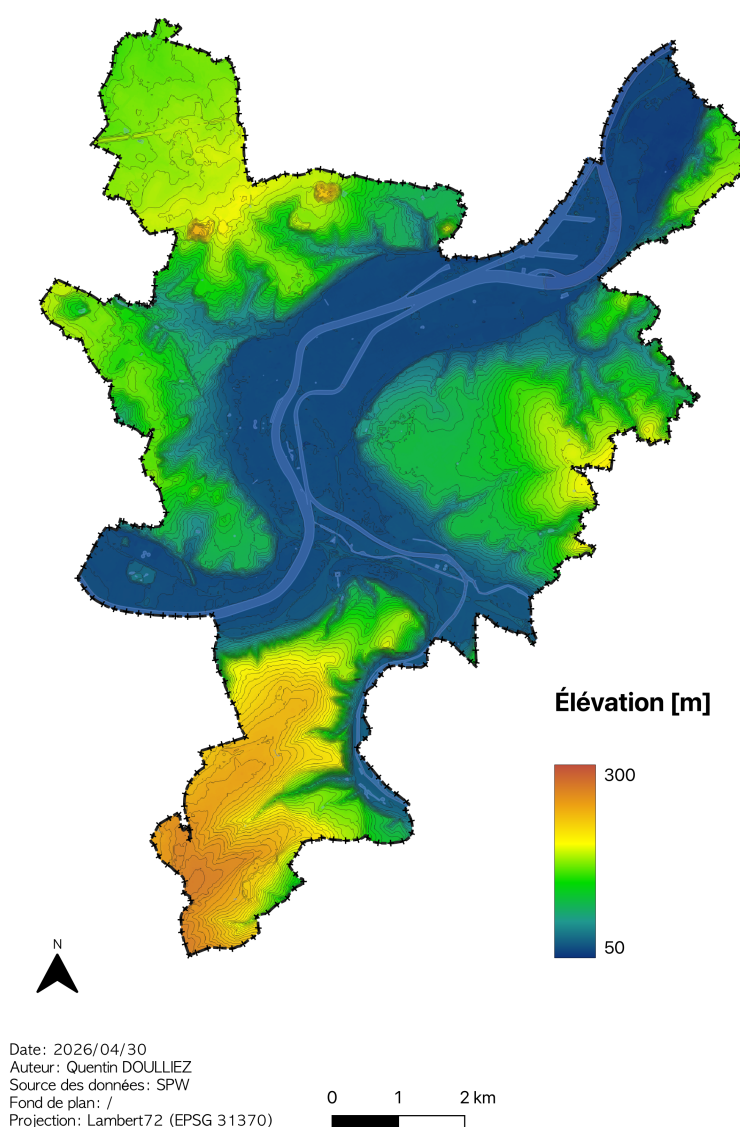


Figure 5.4 : Orographie de la commune de Liège

C. LE CORRIDOR DES TERRILS

Dans les quartiers nord et ouest de la ville, le potentiel restaurateur des terrils pourrait être utilisé en les connectant entre eux. Cela signifierait donc d'interconnecter des quartiers fort peuplés mais bénéficiant de peu d'espaces verts comme Sclessin, Burenville, Glain, Sainte-Marguerite, Sainte-Walburge voire Rocourt.

Dans les actions que l'aménagement de ce corridor pourrait permettre, la reconversion de friches industrielles en zones de rencontre, semble être une bonne opportunité. Certaines autres villes désindustrialisées pourraient être prises en exemple comme Lens et Loos-en-Gohelle, dans le Nord-Pas-de-Calais, où les terrils des Hautes-Bornes ont été reconvertis en promenades (Nègre & Perdrigeat, 2023). On peut aussi mentionner la reconversion de l'IBA Emscher Park, dans la région de la Ruhr.

Entre 1989 et 1999, 800 km² de paysage industriel dégradé ont été rénovés en un réseau de parcs et d'équipements culturels⁴⁰ (Fernandez Agueda, 2009).

Le score 3-30-300 de Sclessin et Rocourt est assez bas, ce qui justifie la création de ce corridor. Enfin, les niveaux sonores sont plutôt élevés, dûs à la proximité des autoroutes et des axes ferroviaires. Ces quartiers peinent à offrir à leur population un sentiment de rassemblement et d'unité, comme reporté par exemple lors de l'atelier du 09/04/2026. Ces corridors pourront donc aussi améliorer la dimension sociale dans ces quartiers

La particularité de ce corridor, par rapport aux deux précédents, est qu'il ne relie pas de coldspots à un hotspot véritable. Là où le corridor de la Meuse conduit les habitants d'Outremeuse vers la Boverie et le Sart-Tilman, le corridor des Terrils aurait vocation à produire les réservoirs de bien-être qui manquent dans cette partie de la ville, en transformant les héritages industriels en infrastructures de bien-être. Peut-être est-il donc plus ambitieux. Si les corridors de la Meuse et des Hauteurs relient les habitants à un bien-être qui existe ailleurs, le corridor des Terrils ambitionne de le faire venir à eux.

5.4.3. Liège : Projet de territoire

Les corridors de bien-être que nous avons proposés peuvent être mis en perspective avec le Projet de territoire adopté par la Ville de Liège en février 2024 . Celui-ci comprend trois structurations du territoire liégeois qui recoupent en grande partie nos corridors.

Le « Parc fluvial », tout d'abord, projet paysager appuyé sur les voies d'eau et sur les anciens bras de Meuse devenus boulevards suit un axe nord-sud, similaire au « corridor de la Meuse » (Ville de Liège, 2024).

La « Chaine des parcs » (Figure 5.5) recoupe quant à elle les deux autres tracés : son « Parc des terrils », structuré par le boulevard des Hauteurs entre Cointe et le Thier-à-Liège en passant par les terrils Batterie Ancien et Nouveau, correspond presque exactement au « corridor des Terrils », tandis que les dix « liaisons haut-bas » (Figure 5.6) et la « Boucle de parcs », articulant le bois de Fayenbois, le cimetière-parc de Robermont et le fort de la Chartreuse, rappellent le « corridor des Hauteurs ».

C'est plutôt une bonne nouvelle, notre réflexion peut se greffer facilement à un cadre déjà existant et dont la commune est déjà consciente.

⁴⁰ <https://www.internationale-bauausstellungen.de/en/history/1989-1999-iba-emscher-park-a-future-for-an-industrial-region/>

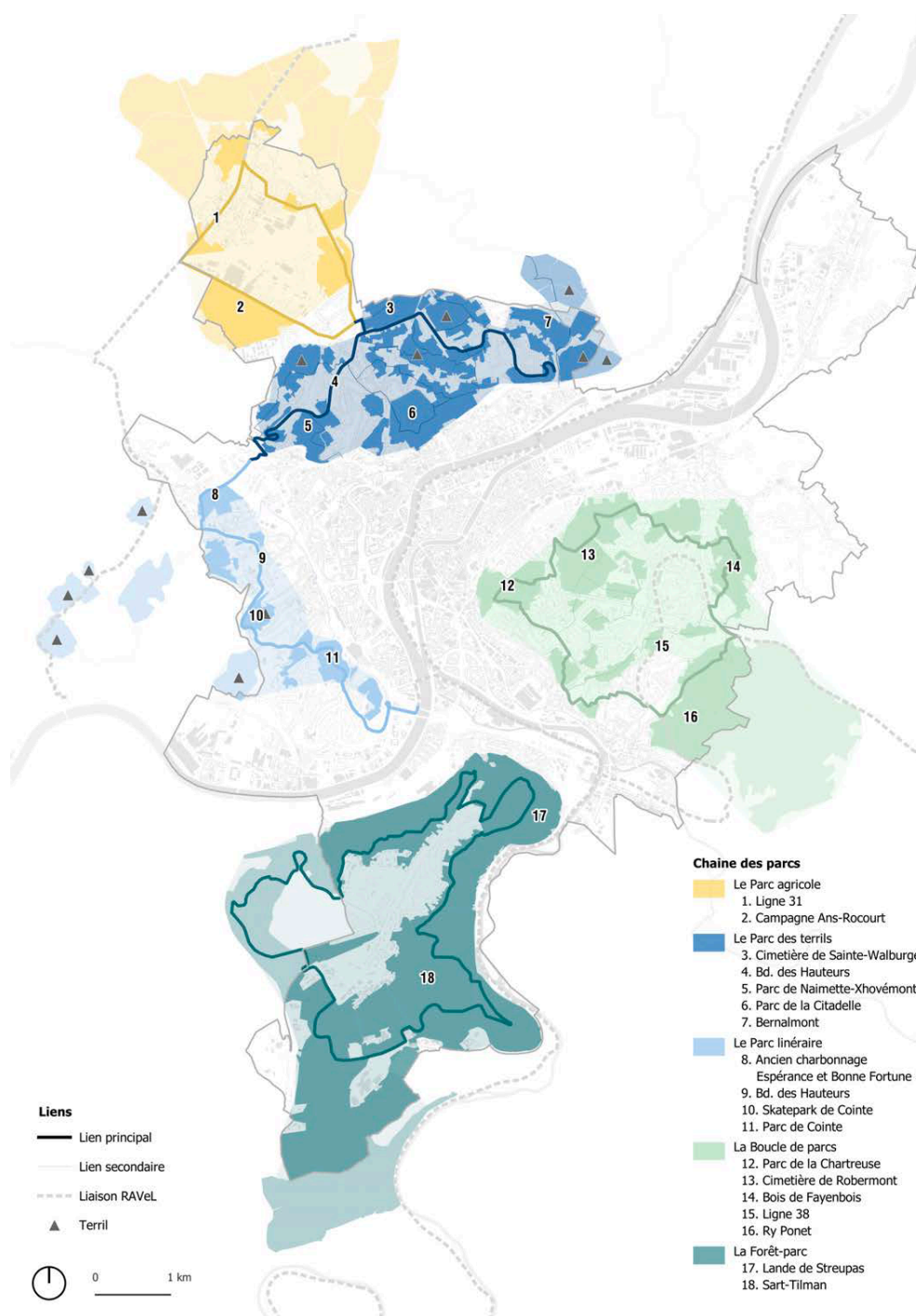


Figure 5.5 : Les 5 grands ensembles de la Chaine des parcs au sein du projet de territoire de la Ville de Liège (Ville de Liège, 2024)

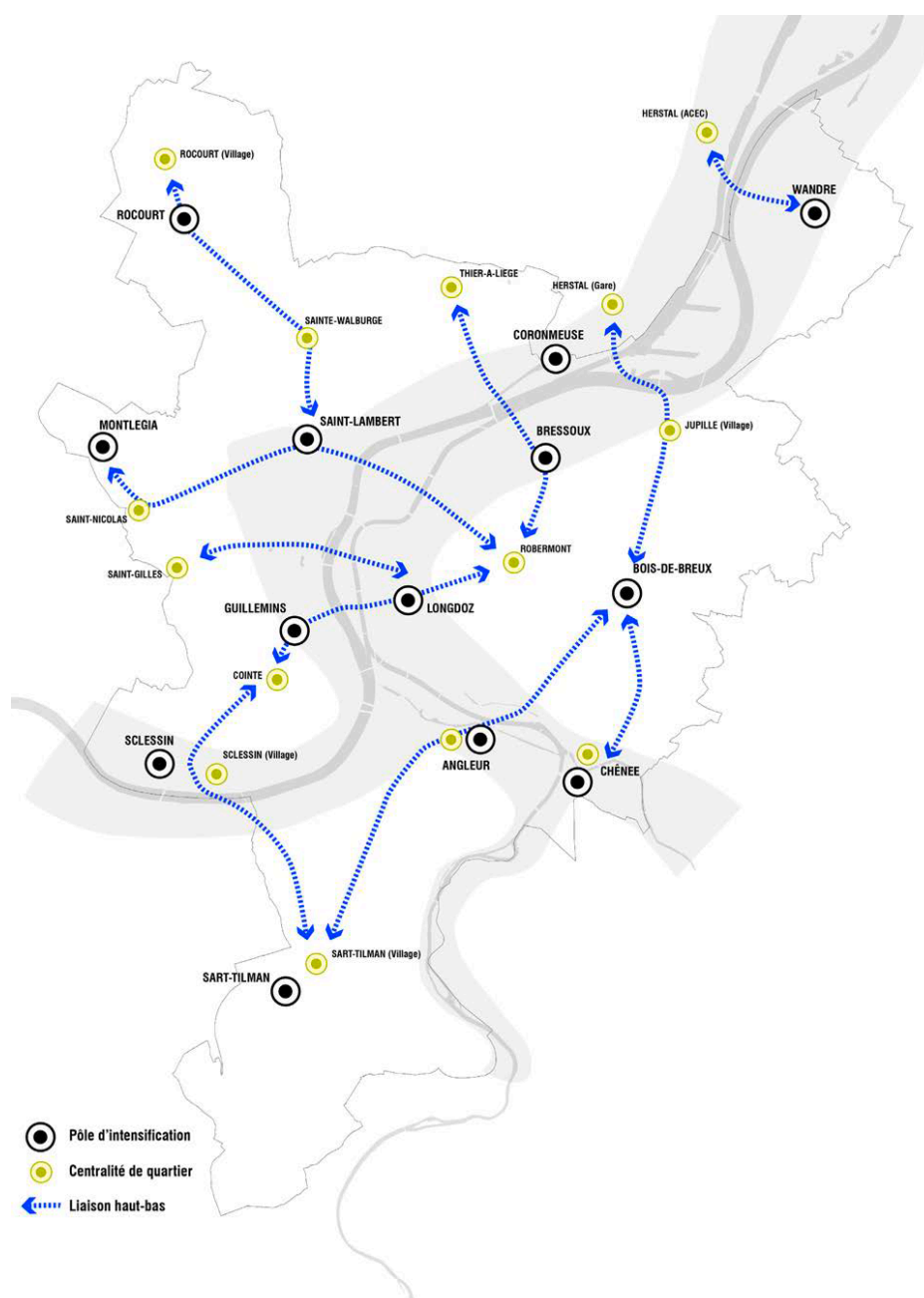


Figure 5.6: Schéma du réseau des liaisons haut-bas dans le projet de territoire de Liège (Ville de Liège, 2024)

6 / DE LA TRAME À LA POLITIQUE URBAINE

La trame orange, au même titre que la trame verte et bleue, a le potentiel de devenir un outil dans la conception urbanistique des territoires. Elle peut également être utilisée comme un outil d'analyse du bien-être, comme le baromètre de la qualité de vie de la population d'une ville. Mais elle est plus innovante encore. Elle permet de remettre la lumière sur le problème des inégalités territoriales en mettant explicitement en évidence les zones de déficit et les zones de ressource. En proposant des liaisons concrètes entre les deux, ce travail contribue à une reformulation de ce qu'une politique urbaine juste devrait viser.

La notion de justice spatiale est directement interrogée dans ce travail, elle qui étudie la répartition des ressources, des pouvoirs, des droits et des opportunités dans l'espace, et comment ces configurations spatiales reflètent les inégalités structurelles (Gervais-Lambony & Dufaux, 2009). C'est donc aussi certainement l'étude de l'accès à de bonnes conditions environnementales, sensorielles et spatiales. Habiter dans un quartier privé de végétation, exposé à des niveaux sonores importants, parsemé de rues et de cheminements non qualitatifs et dépourvu d'espaces publics de qualité, c'est aussi subir une forme d'injustice spatiale.

Les corridors de bien-être sont une forme de réponse à cette injustice. Cette réponse n'est pas seulement redistributive (ramener les ressources manquantes là où il y en a besoin) mais elle est aussi connexionniste (relier les zones déficitaires aux zones réservoirs). Cette réflexion nous amène à travailler sur le risque de gentrification verte — ce phénomène par lequel l'amélioration de la qualité environnementale d'un quartier entraîne une augmentation des loyers (Almeida et al., 2022; Zuk et al., 2018). Toute politique de corridor de bien-être se devra donc d'intégrer ces réflexions et de l'accompagner de mesures de préservation du tissu social existant : promotion du logement social de qualité, soutien aux commerces et associations de quartier. Sans ces mesures, les corridors risquent de se transformer en promenades pour les classes moyennes plutôt qu'en espaces partagés par tous les habitants.

Enfin, la trame orange ouvre une perspective temporelle. Si le score composite est mis à jour de manière régulière, il devient un outil d'observation du bien-être à l'échelle d'un territoire, permettant aussi de mesurer l'effet des aménagements urbains sur la qualité de vie. Cette perspective évaluative transforme les corridors de bien-être d'un objet de recherche en un outil de gouvernance urbaine.

7 / DISCUSSION

7.1. Discussion méthodologique

Le premier et principal atout de ce mémoire est son croisement entre des données objectives (3-30-300, L_{den} , BelAQI), des mesures standardisées (WHO-5, WEMWBS, PST), des observations réelles (baromètre piéton) et des données qualitatives (questions sensibles et cartographie sensible). Ces croisements permettent de faire émerger des clusters positifs ou négatifs, directement utilisés lors de la détermination des réservoirs et des zones prioritaires. Malgré cet atout, quelques discussions méthodologiques méritent d'être soulevées.

7.1.1. La question de la représentativité

L'enquête en ligne a obtenu un nombre de réponses important ($n > 500$) mais elle souffre de certains biais de sélection : les répondants sont plus âgés et plus féminins que la moyenne. De plus, certains quartiers ont été sous-représentés (trois réponses pour le quartier de Grivegnée, deux pour Glain).

Les ateliers de cartographie sensible, eux aussi, ne sont pas complètement représentatifs. Au total, seulement 36 personnes ont pu s'exprimer lors de ces ateliers et les profils ont été recrutés en grande partie via les comités de quartier et via mon entourage, ce qui biaise la représentativité. De plus, ces ateliers souffrent d'une limite géographique évidente : ils ne couvrent pas l'ensemble de la commune. Leurs résultats sont exploratoires et localisés, non généralisables.

7.1.2. La question de l'échelle

Le bien-être est multidéterminé — les revenus, les relations sociales, la santé physique, le logement jouent un rôle que l'environnement seul ne peut pas expliquer. Un des grands manquements à ce travail, et à toute étude portant sur le bien-être, est le problème de l'inférence analytique : les analyses conduites à l'échelle du secteur statistique ne peuvent pas toujours être directement transposées à l'échelle individuelle. C'est d'autant plus vrai avec le bien-être : un individu vivant dans un secteur avec un mauvais score composite peut présenter un épanouissement émotionnel fort et inversement.

7.1.3. Forces et faiblesses des outils utilisés

A. LES INDICATEURS DE BIEN-ÊTRE

L'utilisation des indicateurs de bien-être WHO-5 et WEMWBS expose la recherche à plusieurs biais liés à l'auto-évaluation du bien-être. Le premier est celui de la désirabilité sociale : les répondants ont tendance à se présenter sous un jour favorable, en sous-déclarant les émotions négatives ou en surévaluant leur bien-être ressenti (Deffuant et al., 2024). Un second biais important est l'effet de contexte. Le bien-être subjectif rapporté dépend des conditions environnantes au moment de donner la réponse : une journée de mauvais temps, un événement négatif ou, au contraire, positif, peuvent influencer les scores finaux (Zeidan, 2012). Enfin, les répondants sont sujets à des effets d'adaptation. Une personne vivant depuis longtemps dans un quartier défavorisé peut rapporter un niveau de bien-être élevé non pas parce que son environnement est objectivement satisfaisant, mais parce qu'il a adapté ses attentes à son cadre de vie.

B. QUALITÉ DE L'AIR ET ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE

L'ensemble de la commune de Liège se situe entre les classes 5 et 7 (modéré à mauvais) pour l'indice de qualité de l'air. Cette faible variabilité explique l'absence de corrélation significative avec le bien-être et limite les analyses rigoureuses.

C. PLACE STANDARD TOOL

Les scores PST ont été évalués par un seul observateur, ce qui introduit un biais de subjectivité important. De plus, l'évaluation des espaces publics se faisait sous une belle météo printanière, ce qui peut avoir influencé certains critères, notamment ceux de la vie sociale et de la fréquentation.

D. CARTOGRAPHIE SENSIBLE

La cartographie sensible apporte dans ce mémoire de nombreux atouts : faire émerger des connaissances locales, révéler des dynamiques invisibles dans les données objectives... Ces nuances qualitatives sont une vraie plus-value pour la construction des corridors de bien-être. Mais sa subjectivité est également une faiblesse. Sa principale limite tient à la représentativité de l'échantillon. Les 36 participants aux ateliers ont été recrutés via des structures locales (comités de quartier, maisons de jeunes), ce qui implique un biais de sélection : les personnes peu connectées à ces réseaux, les personnes très isolées ou les habitants plus précaires sont probablement sous-représentés. De plus, les ateliers se sont concentrés sur quatre quartiers de la ville, laissant de larges portions de la commune sans donnée sensible. Les résultats obtenus ne peuvent donc pas être généralisés à l'ensemble de la ville, et doivent être interprétés avec précaution.

Une troisième limite, plus technique, concerne l'encodage et la comparaison des données. Les cartes sensibles produisent des données très différentes et dont il est difficile de faire une synthèse cartographique rigoureuse sans perdre leur richesse qualitative. Dans ce mémoire, ce travail d'analyse a été réalisée manuellement, selon une interprétation subjective. Des protocoles plus standardisés de cartographie sensible participative, comme ceux proposés dans des travaux récents, permettraient à l'avenir de s'améliorer dans la démarche (Jolivet et al., 2021)

7.2. Les jumeaux numériques

Un jumeau numérique (*Virtual Twin City*) est « une réplique virtuelle urbaine intelligente et riche en données, qui permet de reproduire et de simuler les changements survenant dans les villes réelles afin d'améliorer la résilience, la durabilité et la qualité de vie urbaine » (World Economic Forum, 2022). Contrairement aux SIG classiques — qui représentent l'état du territoire à un instant donné — le jumeau numérique fait des simulations : comment évoluerait la qualité de l'air si l'on plantait 500 arbres dans tel quartier ? Quel serait l'impact sur les flux piétons si l'on fermait telle rue à la circulation ? Quelle variation du niveau sonore produirait la transformation d'un axe routier en boulevard planté ?

Pour les corridors de bonheur, les jumeaux numériques ouvrent donc des perspectives considérables. Ils pourraient permettre de tester virtuellement différents scénarios avant toute intervention physique. Certains phénomènes étudiés dans ce travail peuvent être modélisés dans ces jumeaux numériques comme la propagation des ondes sonores, leur absorption par les plantes, l'amélioration de la qualité de l'air, les flux de personnes... les possibilités sont nombreuses.

8 / CONCLUSION

Ce mémoire a été, dès ses débuts, un travail sur le bien-être, non pas comme un concept abstrait, mais le bien-être comme expérience concrète des habitants. Le bien-être de chacun, de celui qui traverse son quartier chaque jour, de celle qui s'assoit dans un parc, un livre à la main ou encore celle-là aussi qui évite certaines rues la nuit tombée. C'est ce bien-être-là — intime, sensoriel, personnel — que ce mémoire a tenté de saisir, de mesurer et de cartographier avec, comme question de recherche initiale, *« comment la nature et la qualité des espaces publics influencent-elles le bien-être urbain à Liège, et comment traduire cela en aménagement concret ? »*.

La tâche était ambitieuse. Trop ambitieuse, sans doute. Les limites sont réelles, certains résultats sont incertains et les corrélations statistiques sont plus que modestes.

Le premier objectif, celui de mesurer le bien-être des habitants et sa distribution spatiale, a été atteint. L'enquête en ligne, à laquelle plus de 470 Liégeois ont répondu, a permis de décrire ce bien-être déclaré : les variations selon l'âge, le genre ou le quartier de résidence.

Le deuxième objectif (comprendre les associations entre environnement et bien-être) se conclut par des résultats plus contrastés. La distribution spatiale de la nature selon la règle des 3-30-300 révèle des inégalités territoriales importantes (les secteurs les moins bien dotés se concentrent dans les quartiers les plus peuplés). Pourtant, la corrélation de ces indicateurs avec le bien-être déclaré, n'est pas significative ($\rho = 0,103$, $p = 0,639$ pour le score $3-30-300 \times \text{WHO-5}$). L'environnement acoustique touche, lui, 41 % des secteurs au-delà du seuil OMS de 53 dB(A). La qualité des espaces publics, évaluée par le PST et le baromètre piéton, révèle aussi des contrastes saisissants entre les quartiers. La cartographie sensible, enfin, a permis d'inclure le vécu réel des habitants dans quatre quartiers, validant ainsi la cohérence d'ensemble du diagnostic.

Le troisième objectif était de proposer un cadre d'action permettant la considération du bien-être des habitants dans l'aménagement du territoire. Cet objectif est pleinement réalisé avec la définition de la trame orange et des corridors de bien-être, des itinéraires piétons, empiriquement fondés, conçus pour maximiser l'exposition des habitant·e·s aux facteurs environnementaux, spatiaux, sonores et sensoriels contribuant au bien-être, tout en minimisant leur exposition aux facteurs qui le fragilisent. La mise en dialogue des approches quantitative, évaluative et sensible a en effet permis d'identifier des logiques spatiales sur lesquelles s'appuient les trois corridors liégeois proposés : le Corridor de la Meuse, le Corridor des Hauteurs et le Corridor des Terrils.

La plupart de nos hypothèses de départ se trouvent confirmées. Le bien-être ne se construit pas uniquement dans les milieux naturels mais aussi dans la qualité des espaces publics comme l'ont montré les scores PST et le baromètre piéton (H1). Les perceptions sensorielles et sociales influencent en effet le bien-être, comme le montrent les ateliers de cartographie sensible et les questions « sensibles » (H2 et H3). Les espaces générateurs de bien-être prennent des formes diverses (H4), les meilleurs scores PST concernent des parcs, des places ou des bois. Les usagers ont bien des besoins différenciés : 59,7 % des femmes adaptent leurs comportements dans l'espace public, et les seniors comme les PMR expriment leurs besoins propres (H5). Des inégalités spatiales ont été identifiées par la carte du score composite, ce qui confirme notre hypothèse (H6). L'hypothèse d'un impact positif de l'accès aux espaces verts sur le bien-être déclaré (H7), en revanche, n'a pas pu être confirmée statistiquement (corrélation non significative).

Les personnes que j'ai eu la chance de rencontrer au cours de ce travail ont pu, grâce à leur implication, approfondir notre réflexion. Elles ont pris le temps de marcher avec moi dans leur quartier, de placer leurs gommettes et d'expliquer ce qui compte pour elles. Leurs mots en disent peut-être plus sur le bien-être urbain que n'importe quel indicateur ou modèle. Ils nous rappellent que derrière chaque point d'une carte, chaque ligne d'un tableur Excel, il y a une personne, une vie, un rapport au monde. Ces voix constituent le cœur vivant de ce travail.

Enfin, ce mémoire a permis d'introduire la trame orange et les corridors de bien-être. Cette nouvelle notion est une proposition innovante. Elle ne prétend certainement pas résoudre les inégalités territoriales de bien-être grâce à la seule force des itinéraires piétons. Elle ne promet pas non plus que planter des arbres réglera tous les problèmes. Mais cette proposition est importante, elle démontre que l'espace public n'est pas neutre. Sa qualité, son aménagement, impacte la vie de ceux qui le traversent. Elle affirme aussi que cette distribution peut être améliorée, que les choix d'aménagement peuvent réduire les inégalités de bien-être, et que ces choix peuvent être guidés par des données empiriques plutôt que par la seule intuition des décideurs.

Mais il reste encore beaucoup à faire. Les données de bien-être doivent être recollectées dans le temps pour mesurer l'effet des interventions. Les indicateurs objectifs — 3-30-300, L_{den} , PST — doivent être mis à jour au fil des transformations du territoire. La cartographie sensible doit être étendue à d'autres quartiers, avec des protocoles qui permettent d'en agréger les résultats plus facilement. Aussi, les jumeaux numériques permettront peut-être de simuler des scénarios, de permettre d'imaginer ces corridors de bien-être.

Et si ce mémoire a une utilité, c'est peut-être moins dans les corrélations et les scores composites que dans l'idée qu'il défend : que la qualité de vie dans la ville n'est pas une fatalité. Elle se fabrique et se défait à chaque coin de rue, à chaque arbre planté, à chaque banc, à chaque coin d'ombre. Cette construction du bien-être mérite d'être guidée par des données, éclairée par la parole des habitants, et animée, au fond, par le désir que la ville soit un endroit où l'on se sent bien.

9 / LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.1 : FORMATION DE L'IMAGE DE LA VILLE (BAILLY, 2014)	15
FIGURE 1.2 : PROCESSUS DE PERCEPTION DU RÉEL (BAILLY, 2014)	16
FIGURE 1.3 : ILLUSTRATION DES SITES POTENTIELS POUR LA CRÉATION D'ESPACES NATURELS EN MILIEU URBAIN (CITY OF COPENHAGEN, 2015)	18
FIGURE 1.4 : CADRE THÉORIQUE IDENTIFIANT LES RELATIONS ENTRE LA FRÉQUENTATION D'ESPACES VERTS ET LA SANTÉ HUMAINE (HARTIG ET AL., 2014)	22
FIGURE 1.5 : OUTIL « PLACE DIAGRAM » POUR L'ÉVALUATION DES ESPACES PUBLICS, DÉVELOPPÉ PAR « THE PROJECT OF PUBLIC SPACES » (PROJECT FOR PUBLIC SPACES, 2007).	25
FIGURE 3.1 : LES QUARTIERS DE LIÈGE	33
FIGURE 3.2 : DENSITÉ DE POPULATION DES SECTEURS STATISTIQUES DE LIÈGE	34
FIGURE 3.3 : OCCUPATION DU SOL DE LA COMMUNE DE LIÈGE (WALOUS).....	36
FIGURE 3.4 : VISUALISATION DE LA RÈGLE 3-30-300 (UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, 2021)..	44
FIGURE 3.5 : APPLICATIONS DE LA RÈGLE 3-30-300 DANS LE MONDE	46
FIGURE 3.6: EXEMPLE D'ERREUR DU DATA LAB (CONSULTATION EN AVRIL 2026). LES LOGEMENTS AUTOUR DE LA PLACE DES CONGRÈS SONT MARQUÉS EN « 0 » POUR L'INDICE « 3 ARBRES » ALORS QUE LA PLACE CONTIENT CLAIEMENT PLUS DE TROIS ARBRES VISIBLES DEPUIS LES FENÊTRES.	49
FIGURE 3.7 : DIAGRAMME RADAR VIERGE DU PLACE STANDARD TOOL (PUBLIC HEALTH SCOTLAND ET AL., 2024)	51
FIGURE 3.8 : ÉCHELLE D'INTENSITÉ SONORE EN DÉCIBELS ET CONFORT ACOUSTIQUE ASSOCIÉ (VIRAGES.COM)	52
FIGURE 3.9 : RESENTI, PERCEPTION, REPRÉSENTATION, DE LA DESCRIPTION À L'INTERPRÉTATION DU PHÉNOMÈNE VÉCU (ARNAUD, 2019).....	54
FIGURE 3.10 : DÉFINITION DE REPRÉSENTATION ET RESENTI (ARNAUD, 2020)	54
FIGURE 3.11 : ÉTAPES MÉTHODOLOGIQUES D'UNE ÉTUDE EN CARTOGRAPHIE SENSIBLE (BALEZ ET AL., 2023)	57
FIGURE 4.1 : RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES RÉPONDANTS À L'ENQUÊTE EN LIGNE	63
FIGURE 4.2 : DENSITÉ SPATIALE DES RÉPONDANTS (ESTIMATION DE DENSITÉ DE KERNEL)	64
FIGURE 4.3 : RÉPARTITION DES RÉPONDANTS PAR GENRE	65
FIGURE 4.4: RÉPARTITION DES RÉPONDANTS PAR TRANCHE D'ÂGE (Q5)	65
FIGURE 4.5: SITUATION FAMILIALE DES RÉPONDANTS (Q3)	66
FIGURE 4.6: RÉPARTITION DES RÉPONDANTS PAR ACTIVITÉ (Q8)	66
FIGURE 4.7: RÉSULTATS DE LA Q13 « GLOBALEMENT, ÊTES-VOUS SATISFAIT(E) DE VOTRE VIE ACTUELLEMENT ? »	68
FIGURE 4.8 : RÉSULTATS DE LA Q12 « DIRIEZ-VOUS QUE VOUS ÊTES... »	68
FIGURE 4.9 : DISTRIBUTION DES SCORES DES RÉPONDANTS À L'INDICE WEMWBS	69
FIGURE 4.10 : RÉSULTATS PAR ITEM DE L'INDICE WEMWBS	69
FIGURE 4.11 : RÉSULTATS PAR ITEM DE L'INDICE WHO-5	70
FIGURE 4.12 : DISTRIBUTION DES SCORES DES RÉPONDANTS À L'INDICE WHO-5	70
FIGURE 4.13 : MATRICE DES CORRÉLATIONS ENTRE LES 4 INDICATEURS DE BIEN-ÊTRE	71
FIGURE 4.14 : CORRÉLATION ENTRE WHO-5 ET WEMWBS	72

FIGURE 4.15 : RÉPARTITION DU NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (QUESTION STANDARD DE SATISFACTION) DANS LES QUARTIERS DE LIÈGE	73
FIGURE 4.16 : COMPARAISON DE LA RÉPARTITION DU NIVEAU DE BIEN-ÊTRE, MOYENNES DE DEUX INDICATEURS, DANS LES QUARTIERS DE LIÈGE (À GAUCHE : WHO-5 ET DROITE : WEMWBS)	74
FIGURE 4.17 : DISTRIBUTION DU BIEN-ÊTRE CHEZ LES FEMMES ET CHEZ LES HOMMES (QUESTION STANDARD DE SATISFACTION)	75
FIGURE 4.18 : DISTRIBUTION DU BIEN-ÊTRE CHEZ LES FEMMES ET CHEZ LES HOMMES (WEMWBS)	75
FIGURE 4.19 : DISTRIBUTION DU BIEN-ÊTRE CHEZ LES FEMMES ET CHEZ LES HOMMES (WHO-5)	76
FIGURE 4.20 : ÉVOLUTION DU SCORE WHO-5 AVEC L'ÂGE	76
FIGURE 4.21 : ÉVOLUTION DU SCORE WEMWBS AVEC L'ÂGE	77
FIGURE 4.22 : COMPARAISON DU NIVEAU DE BIEN-ÊTRE DES SÉNIORS VIS-À-VIS DU RESTE DE LA POPULATION	77
FIGURE 4.23 : RÉPARTITION DE LA CANOPÉE LIÉGEOISE (ARBRES >3M)	79
FIGURE 4.24 : CARTE DU SEUIL "3 ARBRES DEPUIS SON LOGEMENT"	80
FIGURE 4.25 : CARTE DU SEUIL "30 % DE CANOPÉE"	80
FIGURE 4.26 : CARTE DU SEUIL "300 M D'UN ESPACE VERT"	80
FIGURE 4.27 : CARTE DE L'INDICE 3-30-300	81
FIGURE 4.28 : DIAGRAMME DE MORAN – SCORE 3-30-300.....	82
FIGURE 4.29 : CARTE DES CLUSTERS LOCAUX (LISA)	82
FIGURE 4.30 : CARTE DES HOTSPOTS ET HOTSPOTS (GETIS-ORD).....	83
FIGURE 4.31 : MESURE DE L'INÉGALITÉ D'ACCÈS À LA NATURE.....	84
FIGURE 4.32 : CORRÉLATION ENTRE LE SCORE 3-30-300 ET LE NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (WHO-5) PAR QUARTIER	85
FIGURE 4.33 : CORRÉLATION ENTRE LE SCORE 3-30-300 ET LE NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (WEMWBS) PAR QUARTIER.....	85
FIGURE 4.34 : COMPARAISON DES TROIS DIMENSIONS DU SCORE 3-30-300 AVEC LE NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (WHO-5) ...	86
FIGURE 4.35 : PERCEPTION DE LA VISIBILITÉ DES ARBRES DEPUIS LE LOGEMENT	87
FIGURE 4.36 : PERCEPTION DE LA VERDURE DANS LE QUARTIER	87
FIGURE 4.37 : PERCEPTION DE L'ACCÈS À UN ESPACE VERT EN MOINS DE CINQ MINUTES.....	88
FIGURE 4.38 : CORRÉLATIONS ENTRE LE BIEN-ÊTRE (WHO-5 ET WEMWBS) ET LES PERCEPTIONS ENVIRONNEMENTALES	88
FIGURE 4.39 : DISTRIBUTION DES SCORES DE BIEN-ÊTRE SELON L'ACCÈS PERÇU À UN ESPACE VERT (Q19).....	89
FIGURE 4.40 : CARTE DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LA COMMUNE DE LIÈGE.....	91
FIGURE 4.41 : DISTRIBUTION DES SECTEURS STATISTIQUES SELON LEUR INDICE MOYEN DE QUALITÉ DE L'AIR	92
FIGURE 4.42 : SCATTER-PLOTS DES INDICES DE BIEN-ÊTRE SELON LA QUALITÉ DE L'AIR	92
FIGURE 4.43 : COMPARAISON DE LA QUALITÉ DE L'AIR MOYENNE PAR SECTEUR (PAR CLASSE) AVEC LES INDICATEURS DE BIEN-ÊTRE.....	93
FIGURE 4.44 : QUALITÉ DE L'AIR PAR SECTEUR STATISTIQUE	93
FIGURE 4.45 : DISTRIBUTION DU L_{DEN} MOYEN PAR SECTEUR STATISTIQUE	94
FIGURE 4.46 : CARTE DE L'ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE DE LA COMMUNE DE LIÈGE.....	95
FIGURE 4.47 : COMPARAISON DU SCORE WHO-5 MOYEN DES SECTEURS STATISTIQUES AVEC LA CLASSE OMS DE NIVEAU SONORE	96
FIGURE 4.48 : COMPARAISON DU SCORE WEMWBS MOYEN DES SECTEURS STATISTIQUES AVEC LA CLASSE OMS DE NIVEAU SONORE	96

FIGURE 4.49 : LOCALISATION ET SCORE PST DES ESPACES PUBLICS ÉTUDIÉS	97
FIGURE 4.50 : DISTRIBUTION DES SCORES PST DES 136 LIEUX ÉVALUÉS DANS LA COMMUNE DE LIÈGE	98
FIGURE 4.51 : SCORES MOYENS PAR INDICATEUR PST	99
FIGURE 4.52 : CARTE DE LA QUALITÉ MOYENNE DES ESPACES PUBLICS DANS LES QUARTIERS DE LIÈGE	100
FIGURE 4.53 : SCORE PST MOYEN PAR QUARTIER	100
FIGURE 4.54 : RELATION ENTRE LA QUALITÉ DES ESPACES PUBLICS (SCORE PST) ET LE NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (WHO-5)	101
FIGURE 4.55 : RELATION ENTRE LA QUALITÉ DES ESPACES PUBLICS (SCORE PST) ET LE NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (WEMWBS)	101
FIGURE 4.56 : THÈMES RÉCURRENTS UTILISÉS POUR DÉCRIRE DES TRAJETS À PIED AGRÉABLES	103
FIGURE 4.57 : NUAGE DES MOTS LES PLUS UTILISÉS POUR DÉCRIRE DES TRAJETS À PIED AGRÉABLES	104
FIGURE 4.58 : CARTE DES LIEUX FAVORIS DES PERSONNES INTERROGÉES	105
FIGURE 4.59 : PROPORTION HOMMES-FEMMES DES PERSONNES MENTIONNANT UN LIEU ÉVITÉ	106
FIGURE 4.60 : THÈMES RÉCURRENTS UTILISÉS POUR DÉCRIRE LES FREINS AU BIEN-ÊTRE DANS L'ESPACE PUBLIC	107
FIGURE 4.61 : NUAGE DES MOTS LES PLUS UTILISÉS POUR DÉCRIRE LES FREINS AU BIEN-ÊTRE	108
FIGURE 4.62 : RÉPARTITION DE LA POPULATION AYANT DES DIFFICULTÉS À SE DÉPLACER	108
FIGURE 4.63 : RESSENTIS DES PMR VIS À VIS DE LA CONTINUITÉ ET L'ACCESSIBILITÉ DES CHEMINEMENTS PIÉTONS	109
FIGURE 4.64 : PRINCIPAUX OBSTACLES À LA CIRCULATION MENTIONNÉS PAR LES PMR	109
FIGURE 4.65 : IMPACT DE L'IDENTITÉ DE GENRE SUR LE COMPORTEMENT DANS L'ESPACE PUBLIC	110
FIGURE 4.66 : BESOIN DE REPOS DANS LES DÉPLACEMENTS QUOTIDIENS CHEZ LES PERSONNES ÂGÉES (>65 ANS)	111
FIGURE 4.67 : INFLUENCE DE DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS SUR LE CHOIX DU TRAJET EFFECTUÉ PAR LES PERSONNES ÂGÉES (>65 ANS)	112
FIGURE 4.68 : THÈMES RÉCURRENTS UTILISÉS POUR DÉCRIRE LES ATOUTS DES ESPACES VERTS	113
FIGURE 4.69 : NUAGE DES MOTS LES PLUS UTILISÉS POUR DÉCRIRE LES ATOUTS DES ESPACES VERTS	114
FIGURE 4.70 : THÈMES RÉCURRENTS UTILISÉS POUR PARLER DES RESSENTIS DANS LES ESPACES VERTS	115
FIGURE 4.71 : NUAGE DES MOTS LES PLUS UTILISÉS POUR DÉCRIRE LES RESSENTIS DANS LES ESPACES VERTS	115
FIGURE 4.72 : DISTRIBUTION DU NIVEAU DE BIEN-ÊTRE DANS LES ESPACES PUBLICS	116
FIGURE 4.73 : THÈMES RÉCURRENTS UTILISÉS DANS LES PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION DE LA MOBILITÉ PIÉTONNE	117
FIGURE 4.74 : NUAGE DES MOTS LES PLUS UTILISÉS DANS LES PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION DE LA MOBILITÉ PIÉTONNE	117
FIGURE 4.75 : PYRAMIDE DES ÂGES DES PARTICIPANTS AUX ATELIERS DE CARTOGRAPHIE SENSIBLE	118
FIGURE 4.76 : COMBINAISON DE TOUTES LES GOMMETTES PLACÉES LORS DE L'ATELIER DU 08/04/2026	120
FIGURE 4.77 : ASPECTS LES PLUS MARQUANTS RAPPORTÉS À LA FIN DE LA MARCHÉ EXPLORATOIRE DU 08/04/2026	122
FIGURE 4.78 : VALENCE AUX ARRÊTS - ATELIER DU 08/04/2026	122
FIGURE 4.79 : RÉPARTITION DES COULEURS DE GOMMETTE LORS DE L'ATELIER DU 08/04/2026	123
FIGURE 4.80 : ASPECTS LES PLUS MARQUANTS RAPPORTÉS À LA FIN DE LA MARCHÉ EXPLORATOIRE DU 09/04/2026	123
FIGURE 4.81 : COMBINAISON DE TOUTES LES GOMMETTES PLACÉES LORS DE L'ATELIER DU 09/04/2026	125
FIGURE 4.82 : VALENCE AUX ARRÊTS - ATELIER DU 09/04/2026	126
FIGURE 4.83 : RÉPARTITION DES COULEURS DE GOMMETTE LORS DE L'ATELIER DU 09/04/2026	126
FIGURE 4.84 : ASPECTS LES PLUS MARQUANTS RAPPORTÉS À LA FIN DE LA MARCHÉ EXPLORATOIRE DU 11/04/2026	127

FIGURE 4.85 : VALENCE AUX ARRÊTS - ATELIER DU 11/04/2026	128
FIGURE 4.86 : RÉPARTITION DES COULEURS DE GOMMETTE LORS DE L'ATELIER DU 11/04/2026	129
FIGURE 4.87 : COMBINAISON DE TOUTES LES GOMMETTES PLACÉES LORS DE L'ATELIER DU 11/04/2026	129
FIGURE 4.88 : ASPECTS LES PLUS MARQUANTS RAPPORTÉS À LA FIN DE LA MARCHÉ EXPLORATOIRE DU 30/04/2026	130
FIGURE 4.89 : COMBINAISON DE TOUTES LES GOMMETTES PLACÉES LORS DE L'ATELIER DU 30/04/2026	132
FIGURE 4.90 : RÉPARTITION DES COULEURS DE GOMMETTE LORS DE L'ATELIER DU 30/04/2026	132
FIGURE 4.91 : VALENCE AUX ARRÊTS - ATELIER DU 30/04/2026	133
FIGURE 4.92 : RÉPARTITION DES OBSERVATIONS DU BAROMÈTRE PIÉTON	134
FIGURE 4.93 : NUAGE DE MOTS DES ASPECTS NÉGATIFS DU BAROMÈTRE PIÉTON	135
FIGURE 4.94 : THÈMES RÉCURRENTS DES ASPECTS NÉGATIFS DU BAROMÈTRE PIÉTON	136
FIGURE 4.95 : THÈMES RÉCURRENTS DES ASPECTS NÉGATIFS DU BAROMÈTRE PIÉTON	137
FIGURE 4.96 : NUAGE DE MOTS DES ASPECTS POSITIFS DU BAROMÈTRE PIÉTON	137
FIGURE 4.97 : RATIOS D'OBSERVATIONS POSITIVES POUR LES HUIT QUARTIERS LES MIEUX ET LES MOINS BIEN CLASSÉS ..	138
FIGURE 4.98 : CARTES DE DENSITÉ DES OBSERVATIONS POSITIVES ET NÉGATIVES DU BAROMÈTRE PIÉTON	139
FIGURE 4.99 : RELATION ENTRE LA MARCHABILITÉ DES QUARTIERS (BAROMÈTRE PIÉTON) ET LE NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (WHO-5)	140
FIGURE 4.100 : RELATION ENTRE LA MARCHABILITÉ DES QUARTIERS (BAROMÈTRE PIÉTON) ET LE NIVEAU DE BIEN-ÊTRE (WEMWBS)	140
FIGURE 4.101 : CARTE DU SCORE COMPOSITE DE BIEN-ÊTRE	142
FIGURE 4.102 : CARTE DES CLUSTERS FAVORABLES (ROUGE) OU DÉFAVORABLES (BLEU) AU BIEN-ÊTRE (LISA)	143
FIGURE 4.103: SCORES NORMALISÉS PAR DIMENSION	144
FIGURE 5.1 : MODÈLE CONCEPTUEL DES TRAMES VERTES ET BLEUES (SORDELLO ET AL., 2022)	146
FIGURE 5.2 : PRÉSENTATION DE DIFFÉRENTES FAÇONS D'AMÉLIORER LA SÉCURITÉ ET L'INCLUSION DANS L'ESPACE PUBLIC GRÂCE À L'ÉCLAIRAGE (AZZOUZ & CATTERALL, 2021)	151
FIGURE 5.3: ILLUSTRATION DES CORRIDORS DE BIEN-ÊTRE CONÇUS POUR LA COMMUNE DE LIÈGE	154
FIGURE 5.4 : OROGRAPHIE DE LA COMMUNE DE LIÈGE	156
FIGURE 5.5 : LES 5 GRANDS ENSEMBLES DE LA CHAÎNE DES PARCS AU SEIN DU PROJET DE TERRITOIRE DE LA VILLE DE LIÈGE (VILLE DE LIÈGE, 2024)	158
FIGURE 5.6: SCHÉMA DU RÉSEAU DES LIAISONS HAUT-BAS DANS LE PROJET DE TERRITOIRE DE LIÈGE (VILLE DE LIÈGE, 2024)	159

10 / LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1.1 : SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LES FORÊTS URBAINES ET CORRESPONDANCE AVEC LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ONU (ENDRENY, 2018)	20
TABLEAU 3.1 : APERÇU DU QUESTIONNAIRE DE L'ENQUÊTE EN LIGNE « SURVEY MONKEY » : VARIABLES MESURÉES ET TYPE DE QUESTION.....	37
TABLEAU 3.2 : APERÇU DU QUESTIONNAIRE DE L'ENQUÊTE EN LIGNE « GOOGLE FORMS »: VARIABLES MESURÉES ET TYPE DE QUESTION.....	40
TABLEAU 3.3 : PATRIMOINE ARBORÉ DE LIÈGE (VILLE DE LIÈGE, 2023)	43
TABLEAU 3.4 : EFFETS SUR LA SANTÉ DE L'EXPOSITION À DES PAYSAGES NATURELS (D'APRÈS VELARDE ET AL., 2007)	45
TABLEAU 3.5 : QUALITÉ DES JEUX DE DONNÉES POUR LES SEUILS DE LA RÈGLE 3-30-300 (BROWNING ET AL., 2024)	47
TABLEAU 3.6: PONDÉRATION DES NEUF DIMENSIONS DU SCORE COMPOSITE	61
TABLEAU 4.1: TEST DE NORMALITÉ DES INDICATEURS DE BIEN-ÊTRE	67
TABLEAU 4.2: STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES INDICATEURS DE BIEN-ÊTRE	67
TABLEAU 4.3 : CORRÉLATIONS DE SPEARMAN ENTRE BIEN-ÊTRE ET PERCEPTIONS ENVIRONNEMENTALES	89
TABLEAU 4.4 : ACCORD ENTRE PERCEPTION ET RÉALITÉ ENVIRONNEMENTALE (KAPPA DE COHEN)	90
TABLEAU 4.5 : INFORMATIONS GÉNÉRALES DES ATELIERS DE CARTOGRAPHIE SENSIBLE	118
TABLEAU 4.6 : PONDÉRATION DU SCORE COMPOSITE	141

11 / RÉFÉRENCES

- Akpınar, A. (2016). How is quality of urban green spaces associated with physical activity and health? *Urban Forestry & Urban Greening*, 16, 76-83.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.01.011>
- Alaasam, V., Snead, A., Thonis, A., & Winchell, K. M. (2026). Eco-evolutionary dynamics shaping biodiversity in the urban mosaic. *Nature Reviews Biodiversity*, 2(3), 170-185.
<https://doi.org/10.1038/s44358-026-00138-0>
- Alcock, I., White, M. P., Wheeler, B. W., Fleming, L. E., & Depledge, M. H. (2014). Longitudinal Effects on Mental Health of Moving to Greener and Less Green Urban Areas. *Environmental Science & Technology*, 48(2), 1247-1255. <https://doi.org/10.1021/es403688w>
- Almanza-Avendaño, A. M., Romero-Mendoza, M. P., & Gómez-San Luis, A. H. (2018). Feelings of insecurity regarding organized crime in Tamaulipas, Mexico. *Salud Pública de México*, 60(4, jul-ago), 442. <https://doi.org/10.21149/8087>
- Almeida, R., Patrício, P., Brandão, M., & Torres, R. (2022). Can economic development policy trigger gentrification? Assessing and anatomising the mechanisms of state-led gentrification. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 54(1), 84-104.
<https://doi.org/10.1177/0308518X211050076>
- Anderson, J. O., Thundiyil, J. G., & Stolbach, A. (2012). Clearing the Air: A Review of the Effects of Particulate Matter Air Pollution on Human Health. *Journal of Medical Toxicology*, 8(2), 166-175. <https://doi.org/10.1007/s13181-011-0203-1>
- Arnaud, A. (2019). *Ressentis et vécus d'individus : de la définition à la collecte de données dédiées* (Laboratoire Interdisciplinaire Environnement et Urbanisme, Éd.). Aix-Marseille-Université.
<https://shs.hal.science/halshs-02952465v1>
- Arnaud, A. (2020). Cartes et cartographie des ressentis et représentations d'individus : état des lieux, questions sémantiques et méthodologiques. *Mappemonde*, (129).
<https://doi.org/10.4000/mappemonde.4666>
- Arundel, R., Li, A., Baker, E., & Bentley, R. (2024). Housing unaffordability and mental health: dynamics across age and tenure. *International Journal of Housing Policy*, 24(1), 44-74.
<https://doi.org/10.1080/19491247.2022.2106541>
- Astell-Burt, T., & Feng, X. (2019). Association of Urban Green Space With Mental Health and General Health Among Adults in Australia. *JAMA Network Open*, 2(7), e198209.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.8209>
- Astell-Burt, T., & Feng, X. (2020). Urban green space, tree canopy and prevention of cardiometabolic diseases: a multilevel longitudinal study of 46 786 Australians. *International Journal of Epidemiology*, 49(3), 926-933. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz239>
- Astell-Burt, T., Feng, X., & Kolt, G. S. (2013). Does access to neighbourhood green space promote a healthy duration of sleep? Novel findings from a cross-sectional study of 259 319 Australians. *BMJ Open*, 3(8), e003094. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003094>
- Azzouz, A., & Catterall, P. (2021). *Queering Public Space: Exploring the relationship between queer communities and public spaces*. University of Westminster.

- Bailly, A. (2014). *Géographie du bien-être*. Editions Economica.
- Balez, S., Beugnot, C., Chevalier, D., Cunty, C., Depeau, S., Dominguès, C., Feildel, B., Joliveau, T., Lefèvre, Q., Mathian, H., Mondo, M., Quesnot, T., & Troin, F. (2023). Comment rendre compte des expériences sensibles ? *Géographie et cultures*. <https://doi.org/10.4000/gc.19448>
- Banque Mondiale. (2025). *Population urbaine*. Données Banque Mondiale. <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.URB.TOTL>
- Baromètre piéton, Voetgangers beweging, Tous à pied, Walk, & SPF Mobilité et transports. (2021). *Baromètre piéton - rapport pour Liège*.
- Barthel, S., Folke, C., & Colding, J. (2010). Social–ecological memory in urban gardens—Retaining the capacity for management of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 20(2), 255-265. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.01.001>
- Beaumont, B., Charlier, J., Fasbender, D., Feraud, B., & Reginster, I. (2025). *Espaces arborés et lieux de vie en Wallonie - Application de la règle 3-30-300*.
- Beck, H. (2009). Linking the quality of public spaces to quality of life. *Journal of Place Management and Development*, 2(3), 240-248. <https://doi.org/10.1108/17538330911013933>
- Becker, R. (2022). Gender and Survey Participation: An Event History Analysis of the Gender Effects of Survey Participation in a Probability-based Multi-wave Panel Study with a Sequential Mixed-mode Design . *methods, data, analyses*, 16(1), 3-32.
- Beyer, K., Kaltenbach, A., Szabo, A., Bogar, S., Nieto, F., & Malecki, K. (2014). Exposure to Neighborhood Green Space and Mental Health: Evidence from the Survey of the Health of Wisconsin. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(3), 3453-3472. <https://doi.org/10.3390/ijerph110303453>
- Binois, G., Djabellaoui, M., de Rugy, M., & Vanz, J. (2016). Cartes et usages des cartes. *Hypothèses*, 19(1), 17-25. <https://doi.org/10.3917/hyp.151.0017>
- Boini, S., & Langevin, V. (2019). Indice de bien-être de l’Organisation mondiale de la santé en 5 items (WHO-5). *Références en santé au travail*, 157, 167-172.
- Borelli, S., Conigliaro, M., & Di Cagno, F. (2024). *Urban Forests: a global perspective*. FAO. <https://doi.org/https://doi.org/10.4060/cc8216en>
- Bost, S. (2021). Cartographies et balades urbaines : la mise en récit des quartiers populaires par leurs habitants - Retour d’expériences à partir d’un projet de valorisation touristique participative. *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, (76), 207-219. <https://popups.uliege.be/0770-7576/index.php?id=6404>
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147-155. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006>
- Browning, M. H. E. M., Locke, D. H., Konijnendijk, C., Labib, S. M., Rigolon, A., Yeager, R., Bardhan, M., Berland, A., Dadvand, P., Helbich, M., Li, F., Li, H., James, P., Klompaker, J., Reuben, A., Roman, L. A., Tsai, W.-L., Patwary, M., O’Neil-Dunne, J., ... Nieuwenhuijsen, M. (2024). Measuring the 3-30-300 rule to help cities meet nature access thresholds. *Science of The Total Environment*, 907, 167739. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167739>

- Buffel, T., Phillipson, C., & scharf, T. (2012). Ageing in urban environments: Developing ‘age-friendly’ cities. *Critical Social Policy*, 32(4), 597-617.
<https://doi.org/10.1177/0261018311430457>
- Can, A., & Aumond, P. (2018). Estimation of road traffic noise emissions: The influence of speed and acceleration. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 58, 155-171.
<https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.12.002>
- Cannings, L., Hutton, C. W., & Nilsen, K. (2026). An environment and comprehensive wellbeing (ECW) conceptual framework: exploring environmental relationships with objective and subjective wellbeing. *Population and Environment*, 48(2), 6. <https://doi.org/10.1007/s11111-026-00518-w>
- Cao, Z., Zhou, J., Li, M., Huang, J., & Dou, D. (2023). Urbanites’ mental health undermined by air pollution. *Nature Sustainability*, 6(4), 470-478. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-01032-1>
- Caquard, S., & Griffin, A. (2019). Mapping Emotional Cartography. *Cartographic Perspectives*, (91). <https://doi.org/10.14714/CP91.1551>
- Cariñanos, P., Casares-Porcel, M., & Quesada-Rubio, J.-M. (2014). Estimating the allergenic potential of urban green spaces: A case-study in Granada, Spain. *Landscape and Urban Planning*, 123, 134-144. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.12.009>
- Carstensen, L. L. (1995). Evidence for a Life-Span Theory of Socioemotional Selectivity. *Current Directions in Psychological Science*, 4(5), 151-156. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep11512261>
- Cattell, V., Dines, N., Gesler, W., & Curtis, S. (2008). Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations. *Health & Place*, 14(3), 544-561. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.10.007>
- Ccami-Bernal, F., Soriano-Moreno, D. R., Fernandez-Guzman, D., Tucu, K. G., Castro-Díaz, S. D., Esparza-Varas, A. L., Medina-Ramirez, S. A., Caira-Chuquineyra, B., Cortez-Soto, A. G., Yovera-Aldana, M., & Rojas-Rueda, D. (2023). Green space exposure and type 2 diabetes mellitus incidence: A systematic review. *Health & Place*, 82, 103045.
<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.103045>
- Chi, D., Aerts, R., Van Nieuwenhuyse, A., Bauwelinck, M., Demoury, C., Plusquin, M., Nawrot, T. S., Casas, L., & Somers, B. (2022). Residential Exposure to Urban Trees and Medication Sales for Mood Disorders and Cardiovascular Disease in Brussels, Belgium: An Ecological Study. *Environmental Health Perspectives*, 130(5). <https://doi.org/10.1289/EHP9924>
- Choi, J., Chang, Y. K., Lee, K., & Chang, J. D. (2016). Effect of perceived warmth on positive judgment. *Journal of Consumer Marketing*, 33(4), 235-244. <https://doi.org/10.1108/JCM-02-2015-1309>
- CIM. (2024). *La consommation de médias en Belgique*. CIM.
https://www.cim.be/resources/news_images/CIM_EstablishmentSurvey2024_FR.pdf
- Cipolla, F., Ona, J.-F., & Viano, S. (2023). *Des espaces publics sûrs et inclusifs: des villes européennes partagent leur expérience*.
- City of Copenhagen. (2015). *Urban Nature in Copenhagen – Strategy 2015-2025*. City of Copenhagen Technical and Environmental Administration.
https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/1653_EyzOS8ePZx.pdf

- Clark, C., Vienneau, D., & Aasvang, G. M. (2025). *Noise and Effects on Health and Well-Being* (p. 51-74). https://doi.org/10.1007/978-981-97-6121-0_4
- Cohen, D. A., Marsh, T., Williamson, S., Derosé, K. P., Martinez, H., Setodji, C., & McKenzie, T. L. (2010). Parks and physical activity: Why are some parks used more than others? *Preventive Medicine*, 50, S9-S12. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.08.020>
- Commission Européenne. (2020). *Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030. Ramener la nature dans nos vies*. Publications Office of the European Union.
- Cooke, P. J., Melchert, T. P., & Connor, K. (2016). Measuring Well-Being. *The Counseling Psychologist*, 44(5), 730-757. <https://doi.org/10.1177/0011000016633507>
- Coombes, E., Jones, A. P., & Hillsdon, M. (2010). The relationship of physical activity and overweight to objectively measured green space accessibility and use. *Social Science & Medicine*, 70(6), 816-822. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.11.020>
- Cormier-Salem, M.-C., & Sané, T. (2017). Définir un cadre méthodologique commun en cartographie participative. *Revue d'ethnoécologie*, (11). <https://doi.org/10.4000/ethnoecologie.2930>
- Curtis, J. W., Shiao, E., Lowery, B., Sloane, D., Hennigan, K., & Curtis, A. (2014). The Prospects and Problems of Integrating Sketch Maps with Geographic Information Systems to Understand Environmental Perception: A Case Study of Mapping Youth Fear in Los Angeles Gang Neighborhoods. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(2), 251-271. <https://doi.org/10.1068/b38151>
- Dain, J., Kyunghun, P., Bonggeun, S., Gyeongah, K., Chulhyun, C., & Byunghyun, M. (2015). Validation of ENVI-met PMV values by in-situ measurements. *ICUC9 - 9th International Conference on Urban Climate*, 6.
- Das, K. V., Jones-Harrell, C., Fan, Y., Ramaswami, A., Orlove, B., & Botchwey, N. (2020). Understanding subjective well-being: perspectives from psychology and public health. *Public Health Reviews*, 41(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s40985-020-00142-5>
- DataLab. (2024). *Qu'est-ce que le DataLab ?* <https://thedatalab.be/>
- Dawance, B., Degros, A., Deneff, J., Kums, A., Moritz, B., Selleslag, I., van Apeldoorn, S., Vanderstraeten, P., & Van Doosselaere, S. (2017). *Guide des espaces publics bruxellois*. Région de Bruxelles-Capitale.
- de Vries, S., van Dillen, S. M. E., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2013). Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social Science & Medicine*, 94, 26-33. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.06.030>
- Deffuant, G., Roubin, T., Nugier, A., & Guimond, S. (2024). A newly detected bias in self-evaluation. *PLOS ONE*, 19(2), e0296383. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296383>
- Dellenbaugh-Losse, M., & Dreyer, B. (2022). *Gender Equal Cities*. UrbAct.
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542-575. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.3.542>
- Diener, E. (2009). Subjective Well-Being. In E. Diener (Éd.), *The Science of Well-Being* (Vol. 37). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-2350-6>
- Disabato, D. J., Goodman, F. R., & Kashdan, T. B. (2025). The hierarchical framework of wellbeing (HiFWB). *Frontiers in Psychology*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1515423>

- Dolan, P., & Metcalfe, R. (2012). Measuring Subjective Wellbeing: Recommendations on Measures for use by National Governments. *Journal of Social Policy*, 41(2), 409-427.
<https://doi.org/10.1017/S0047279411000833>
- Dominguès, C., Jolivet, L., & Mermet, É. (2023). A quoi pourrait bien servir la cartographie perceptive et sensible ? *Cartes & géomatique*, (254), 55-59.
- Dufrasne, A. (2025). *Caractérisation de deux types contrastés de conditions stationnelles d'arbres urbains. Etude du cas des arbres de rue et de parc du patrimoine arboré public d'ornement de la ville de Liège*. UCL.
- Ellaway, A., Macintyre, S., & Bonnefoy, X. (2005). Graffiti, greenery, and obesity in adults: secondary analysis of European cross sectional survey. *BMJ*, 331(7517), 611-612.
<https://doi.org/10.1136/bmj.38575.664549.F7>
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J., Gómez-Baggethun, E., Nowak, D., Kronenberg, J., & de Groot, R. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 101-108.
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.001>
- Elnabawi, M. H., & Hamza, N. (2019). Behavioural Perspectives of Outdoor Thermal Comfort in Urban Areas: A Critical Review. *Atmosphere*, 11(1), 51. <https://doi.org/10.3390/atmos11010051>
- Endreny, T. A. (2018). Strategically growing the urban forest will improve our world. *Nature Communications*, 9(1), 1160. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03622-0>
- Fang, C.-F., & Ling, D.-L. (2005). Guidance for noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning*, 71(1), 29-34. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.01.005>
- FAO. (2020). *FAO Green Cities Initiative – Green cities Action Programme: building back better*. FAO.
- Farah, M. F. S. (2004). Políticas públicas e gênero. In T. Godinho & M. L. da Silveira (Éds.), *Políticas públicas e igualdade de gênero* (p. 127-142). Prefeitura do Município de São Paulo.
- Fauteux, M. (1977). Représentation de la ville. *Cahiers de géographie du Québec*, 21(52), 83-103.
<https://doi.org/10.7202/021354ar>
- Fernandez Agueda, B. (2009, juin). Urban planning in industrial cities: the reversibility of decay. *Proceedings of the City Futures in a Globalising World. An International Conference on Globalism and Urban Change*. https://oa.upm.es/5976/1/FernandezAgueda_ponencia_2009.pdf
- Fleury-Bahi, G., Préau, M., Annabi-Attia, T., Marcouyeux, A., & Wittenberg, I. (2015). Perceived health and quality of life: the effect of exposure to atmospheric pollution. *Journal of Risk Research*, 18(2), 127-138. <https://doi.org/10.1080/13669877.2013.841728>
- Frémont, A. (1974). Recherches sur l'espace vécu. *L'Espace géographique*, 3(3), 231-238.
- Garau, P., Camargo, W. F., Camarinhas, C., Chabbi-Chemrouk, N., Chong, J., Dobson, R., Fortes, T., Gillet, C., Hoeflich de Duque, S., Kent, E., Martinez-Bäckström, N., Miao, P., Mwongo, N., Odert, C., Permezel, M., Petrella, L., Sepe, M., Silva, R., Siragusa, A., ... Zamorano, L. (2015). *Global Public Space Toolkit - From Global Principles to Local Policies and Practice*. UN-Habitat.
- Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvand, P., Fornes, J., Plasència, A., & Nieuwenhuijsen, M. (2015). Mental Health Benefits of Long-Term Exposure to Residential

- Green and Blue Spaces: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(4), 4354-4379. <https://doi.org/10.3390/ijerph120404354>
- Gehl, Jan. (2011). *Life between buildings : using public space*. Island Press.
- Gervais-Lambony, P., & Dufaux, F. (2009). Justice... spatiale ! *Annales de géographie*, n° 665-666(1), 3-15. <https://doi.org/10.3917/ag.665.0003>
- Ghirardo, A., Blande, J. D., Ruehr, N. K., Balestrini, R., & Külheim, C. (2022). Editorial: Adaptation of Trees to Climate Change: Mechanisms Behind Physiological and Ecological Resilience and Vulnerability. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.831701>
- Gidlöf-Gunnarsson, A., & Öhrström, E. (2007). Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landscape and Urban Planning*, 83(2-3), 115-126. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.03.003>
- Gladwell, V. F., Brown, D. K., Barton, J. L., Tarvainen, M. P., Kuoppa, P., Pretty, J., Suddaby, J. M., & Sandercock, G. R. H. (2012). The effects of views of nature on autonomic control. *European Journal of Applied Physiology*, 112(9), 3379-3386. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2318-8>
- Glatron, S. (2009). *Représentations cognitives et spatiales des risques et des nuisances pour les citadins*. Université de Strasbourg.
- Goldberg, D. P., & Hillier, V. F. (1979). A scaled version of the General Health Questionnaire. *Psychological Medicine*, 9(1), 139-145. <https://doi.org/10.1017/S0033291700021644>
- Götmark, F., Götmark, E., & Jensen, A. M. (2016). Why Be a Shrub? A Basic Model and Hypotheses for the Adaptive Values of a Common Growth Form. *Frontiers in Plant Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01095>
- Grabowski, Z. J., McPhearson, T., Matsler, A. M., Groffman, P., & Pickett, S. T. (2022). What is green infrastructure? A study of definitions in US city planning. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 20(3), 152-160. <https://doi.org/10.1002/fee.2445>
- Guinard, P., & Tratnjek, B. (2016). Géographies, géographes et émotions. *Carnets de géographes*, (9). <https://doi.org/10.4000/cdg.605>
- Gustin, J., & Celik, E. (2025). *WalousMàJ - Mise à jour 2025*. AeroSpaceLab.
- Halford, T. (2023, décembre). A Liège, des arbres dans la ville. Un guide technique et patrimonial. *Forêt Nature*, 169, 18-29.
- Harley, J. B. (2009). Maps, knowledge and power. In G. Henderson & M. Waterstone (Éds.), *Geographic thought : a praxis perspective* (p. 129-148). Routledge.
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and Health. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 207-228. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
- Hassan, Y. N., & Jombach, S. (2025). Urban Green Space per Capita for Sustainable and Equitable Urban Planning: A Systematic Review and Bibliometric Analysis. *Land*, 15(1), 29. <https://doi.org/10.3390/land15010029>
- Hebbrecht, J., Etter, H., & Schwedes, S. (2019). *Identification et sélection des services écosystémiques*. The Economics of Land Degradation.

- Helliwell, J., Layard, R., Sachs, J., De Neve, J.-E., Aknin, L., & Wang, S. (2026). *World Happiness Report 2026*. University of Oxford: Wellbeing Research Centre.
- Helmrich, S. P., Ragland, D. R., Leung, R. W., & Paffenbarger, R. S. (1991). Physical Activity and Reduced Occurrence of Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *New England Journal of Medicine*, 325(3), 147-152. <https://doi.org/10.1056/NEJM199107183250302>
- Humboldt, S. von, Monteiro, A., & Leal, I. (2017). Validation of the PANAS: A Measure of Positive and Negative Affect for Use with Cross-National Older Adults. *Review of European Studies*, 9(2), 10. <https://doi.org/10.5539/res.v9n2p10>
- IAU. (2019). *Carnet d'inspiration pour des espaces publics conviviaux*. Institut d'aménagement et d'urbanisme.
- Iungman, T., Cirach, M., Marando, F., Pereira Barboza, E., Khomenko, S., Masselot, P., Quijal-Zamorano, M., Mueller, N., Gasparrini, A., Urquiza, J., Heris, M., Thondoo, M., & Nieuwenhuijsen, M. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*, 401(10376), 577-589. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)02585-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5)
- James, P., Hart, J. E., Banay, R. F., & Laden, F. (2016). Exposure to Greenness and Mortality in a Nationwide Prospective Cohort Study of Women. *Environmental Health Perspectives*, 124(9), 1344-1352. <https://doi.org/10.1289/ehp.1510363>
- Jarvis, I., Sbihi, H., Davis, Z., Brauer, M., Czekajlo, A., Davies, H. W., Gergel, S. E., Guhn, M., Jerrett, M., Koehoorn, M., Nesbitt, L., Oberlander, T. F., Su, J., & van den Bosch, M. (2022). The influence of early-life residential exposure to different vegetation types and paved surfaces on early childhood development: A population-based birth cohort study. *Environment International*, 163, 107196. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107196>
- Jennings, V., & Bamkole, O. (2019). The Relationship between Social Cohesion and Urban Green Space: An Avenue for Health Promotion. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(3), 452. <https://doi.org/10.3390/ijerph16030452>
- Jolivet, L., Bostancioğlu, D., Dominguès, C., Mermet, É., & Seten, S. (2023). Panel of sensitive mapping experiments with respect to various sources of information. *Proceedings of the ICA*, 5, 1-8. <https://doi.org/10.5194/ica-proc-5-7-2023>
- Jolivet, L., Dominguès, C., Mermet, É., & Seten, S. (2021). Explorer par la carte l'espace pendant le confinement. *Revue des politiques sociales et familiales*, n°141(4), 129-139. <https://doi.org/10.3917/rpsf.141.0129>
- Kabisch, N., Strohbach, M., Haase, D., & Kronenberg, J. (2016). Urban green space availability in European cities. *Ecological Indicators*, 70, 586-596. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.029>
- Kaczynski, A. T., Potwarka, L. R., Smale, B. J. A., & Havitz, M. E. (2009). Association of Parkland Proximity with Neighborhood and Park-based Physical Activity: Variations by Gender and Age. *Leisure Sciences*, 31(2), 174-191. <https://doi.org/10.1080/01490400802686045>
- Kaghouché, M., & Ariane, H. (2022). The Impact of Public Spaces □ Cleanliness on the Image of the New City Ali Mendjeli, Constantine, Algeria. *International Journal of Innovative Studies in Sociology and Humanities*, 7(6), 180-191. <https://doi.org/10.20431/2456-4931.0706017>

- Kaplan, Rachel., & Kaplan, Stephen. (1989). *The experience of nature : a psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Konijnendijk, C. (2023). Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule. *Journal of Forestry Research*, 34(3), 821-830. <https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>
- Konijnendijk, C., Devkota, D., Mansourian, S., & Wildburger, C. (2023). Forests and Trees for Human Health: Pathways, Impacts, Challenges and Response Options. In *IUFRO World Series* (Vol. 41). International Union of Forest Research Organizations.
- Konijnendijk, C., Lind, C., Littke, H., Oudin, A., Östberg, J., Ågren, K., Nässlander, G., Adamsson, G. V., Enger, P., Larson, A. M., Johnsrud, H., Scharin, E., Schoon, P., Thoresen, W., Vogel, E., & Voets, D. (2025). *Yggdrasil – The Living Nordic City*. Nordic Council of Ministers. <https://doi.org/10.6027/temanord2025-520>
- Krajter Ostoić, S., Konijnendijk van den Bosch, C. C., Vuletić, D., Stevanov, M., Živojinović, I., Mutabdzija-Bećirović, S., Lazarević, J., Stojanova, B., Blagojević, D., Stojanovska, M., Nevenić, R., & Pezdevšek Malovrh, Š. (2017). Citizens' perception of and satisfaction with urban forests and green space: Results from selected Southeast European cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 23, 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.02.005>
- Krismanuel, H. (2025). Air pollution and cardiovascular diseases: mechanisms, evidence, and mitigation strategies. *Journal of Medicine and Life*, 18(5), 411-427. <https://doi.org/10.25122/jml-2025-0018>
- Lachowycz, K., & Jones, A. P. (2013). Towards a better understanding of the relationship between greenspace and health: Development of a theoretical framework. *Landscape and Urban Planning*, 118, 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.10.012>
- Laffan, K. (2017). *Issues relating to Behaviour, Wellbeing and the Environment*. The London School of Economics and Political Science.
- Laffan, K. (2023). *What is wellbeing* [Broadcast]. TEDx Talks. <https://www.youtube.com/watch?v=vv4cW-NKjWI&t=498s>
- Lefèvre, Q. (2021). *Rapport d'analyse de l'atelier de "cartographie sensible relationnelle"*. ANR Mobiles.
- Ley, D. (1974). *The Black Inner City as Frontier Outpost: Images and Behavior of a Philadelphia Neighborhood* (Association of American Geographers, Éd.).
- Li, M., Yin, H., Qu, M., & Trivers, I. (2022). Outdoor Comfort in Public Spaces, a Critical Review. *International High Performance Buildings Conference*.
- Li, Q. (2010). Effect of forest bathing trips on human immune function. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 15(1), 9-17. <https://doi.org/10.1007/s12199-008-0068-3>
- Li, Q., Wu, R., & Zhu, P. (2025). Quality or quantity of urban greenery: Which matters more to mental health? Evidence from housing prices in the Pearl River Delta. *Landscape and Urban Planning*, 263, 105438. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2025.105438>
- Lorenzo, M., Ríos-Rodríguez, M. L., Suárez, E., Hernández, B., & Rosales, C. (2023). Quality analysis and categorisation of public space. *Heliyon*, 9(3), e13861. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13861>

- Lynch, Kevin. (1960). *The image of the city* (Technology Press & Harvard University Press, Éd.s.). The MIT Press.
- Lyytimäki, J., & Sipilä, M. (2009). Hopping on one leg – The challenge of ecosystem disservices for urban green management. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(4), 309-315. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.09.003>
- Markevysh, I., Schoierer, J., Hartig, T., Chudnovsky, A., Hystad, P., Dzhambov, A. M., de Vries, S., Triguero-Mas, M., Brauer, M., Nieuwenhuijsen, M. J., Lupp, G., Richardson, E. A., Astell-Burt, T., Dimitrova, D., Feng, X., Sadeh, M., Standl, M., Heinrich, J., & Fuertes, E. (2017). Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environmental Research*, 158, 301-317. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.028>
- Marselle, M. R., Hartig, T., Cox, D. T. C., de Bell, S., Knapp, S., Lindley, S., Triguero-Mas, M., Böhning-Gaese, K., Braubach, M., Cook, P. A., de Vries, S., Heintz-Buschart, A., Hofmann, M., Irvine, K. N., Kabisch, N., Kolek, F., Kraemer, R., Markevysh, I., Martens, D., ... Bonn, A. (2021). Pathways linking biodiversity to human health: A conceptual framework. *Environment International*, 150, 106420. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106420>
- Matsler, A. M., Meerow, S., Mell, I. C., & Pavao-Zuckerman, M. A. (2021). A ‘green’ chameleon: Exploring the many disciplinary definitions, goals, and forms of “green infrastructure”. *Landscape and Urban Planning*, 214, 104145. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104145>
- Meetink, H., Doick, K., Handley, P., O’Brien, L., & Wilson, J. (2017). *Delivery of ecosystem services by urban forests*. Forestry Commission.
- Mela, A., Tousi, E., & Varelidis, G. (2025). Assessing Urban Public Space Quality: A Short Questionnaire Approach. *Urban Science*, 9(3), 56. <https://doi.org/10.3390/urbansci9030056>
- Méral, Philippe., & Pesche, Denis. (2016). *Les services écosystémiques : repenser les relations nature et société*. Quae.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being : synthesis*. Island Press.
- Min, Y. H., Byun, G., & Ha, M. (2022). Young women’s site-specific fear of crime within urban public spaces in Seoul. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 21(3), 1149-1160. <https://doi.org/10.1080/13467581.2021.1941993>
- Montanari, P., Vitali, A., & Ferraretto, V. (2025). Air pollution and subjective wellbeing: exploring the link between PM10 and a composite measure of wellbeing. *Population and Environment*, 47(4), 38. <https://doi.org/10.1007/s11111-025-00504-8>
- Myers, J., Kaykha, A., George, S., Abella, J., Zaheer, N., Lear, S., Yamazaki, T., & Froelicher, V. (2004). Fitness versus physical activity patterns in predicting mortality in men. *The American Journal of Medicine*, 117(12), 912-918. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2004.06.047>
- Narbaitz Sarsur, C. (2024, novembre 20). *La cartographie sensible, un instrument essentiel de l’urbanisme participatif*. visionscarto. <https://www.visionscarto.net/cartographie-sensible-urbanisme-participatif>
- Navarrete-Hernandez, P., & Afarin, K. (2023). The impact of nature-based solutions on perceptions of safety in public space. *Journal of Environmental Psychology*, 91, 102132. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102132>

- Navarrete-Hernandez, P., Kiarostami, N., Yang, D., & Ozcakil, A. (2024). Green Enough? A dose-response curve of the impact of street greenery levels and types on perceived happiness. *Landscape and Urban Planning*, 251, 105130. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2024.105130>
- Nègre, A.-L., & Perdrigeat, J. (2023). La patrimonialisation de la mine de Loos-en-Gohelle. *Multitudes*, 63.
- Nejade, R. M., Grace, D., & Bowman, L. R. (2022). What is the impact of nature on human health? A scoping review of the literature. *Journal of Global Health*, 12, 04099. <https://doi.org/10.7189/jogh.12.04099>
- Nieuwenhuijsen, M. J., Dadvand, P., Márquez, S., Bartoll, X., Barboza, E. P., Cirach, M., Borrell, C., & Zijlema, W. L. (2022). The evaluation of the 3-30-300 green space rule and mental health. *Environmental Research*, 215, 114387. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114387>
- Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2011). Happiness is in our Nature: Exploring Nature Relatedness as a Contributor to Subjective Well-Being. *Journal of Happiness Studies*, 12(2), 303-322. <https://doi.org/10.1007/s10902-010-9197-7>
- Nowak, D., & Crane, D. (2002). Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution*, 116(3), 381-389. [https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(01\)00214-7](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(01)00214-7)
- OECD. (2024). *How's Life ? 2024: Well-being and Resilience in Times of Crisis*. OECD.
- Olmédo, É. (2015). *Cartographie sensible: Tracer une géographie du vécu par la recherche-crédation*. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Olmédo, É. (2021). À la croisée de l'art et de la science : la cartographie sensible comme dispositif de recherche-crédation. *Mappemonde*, (130). <https://doi.org/10.4000/mappemonde.5346>
- OMS Bureau régional de l'Europe. (2018). *Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région Européenne - Résumé d'orientation*. World Health Organization.
- Owen, D., Fitch, A., Fletcher, D., Knopp, J., Levin, G., Farley, K., Banzhaf, E., Zandersen, M., Grandin, G., & Jones, L. (2024). Opportunities and constraints of implementing the 3–30–300 rule for urban greening. *Urban Forestry & Urban Greening*, 98, 128393. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128393>
- Pantell, M., Rehkopf, D., Jutte, D., Syme, S. L., Balmes, J., & Adler, N. (2013). Social Isolation: A Predictor of Mortality Comparable to Traditional Clinical Risk Factors. *American Journal of Public Health*, 103(11), 2056-2062. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2013.301261>
- Pereira, A., & Rebelo, E. M. (2024). Women in public spaces: Perceptions and initiatives to promote gender equality. *Cities*, 154, 105346. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105346>
- Pineo, H., & Rydin, Y. (2018). *Cities, health and wellbeing*. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS).
- Pope, D., Tisdall, R., Middleton, J., Verma, A., van Ameijden, E., Birt, C., Macherianakis, A., & Bruce, N. G. (2018). Quality of and access to green space in relation to psychological distress: results from a population-based cross-sectional study as part of the EURO-URHIS 2 project. *European Journal of Public Health*, 28(1), 39-39. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckx217>
- Project for Public Spaces. (2007). *What is Placemaking*. <https://www.pps.org/article/what-is-placemaking>

- Project for Public Spaces. (2025). *What Makes a Successful Place?* Project for Public Spaces.
<https://www.pps.org/article/grplacefeat>
- Public Health Scotland, Architecture & Design Scotland, & Scottish Government. (2024). *Place Standard Tool. How good is our place ?* Public Health Scotland.
- Rall, E., Bieling, C., Zytynska, S., & Haase, D. (2017). Exploring city-wide patterns of cultural ecosystem service perceptions and use. *Ecological Indicators*, 77, 80-95.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.02.001>
- Rasidi, M. H., Jamirsah, N., & Said, I. (2012). Urban Green Space Design Affects Urban Residents' Social Interaction. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 68, 464-480.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.242>
- Reiter, S. (2004). Correspondences between the conception principles of sustainable public spaces and the criteria of outdoor comfort. *The 21th Conference on Passive and Low Energy Architecture.*, 6.
- Reiter, S., & De Herde, A. (2003). Qualitative and quantitative criteria for comfortable urban public spaces. *Research in Building Physics - Proceedings of the 2nd CIB co-sponsored International Conference on Building Physics*, 11.
- Reklaitiene, R., Grazuleviciene, R., Dedele, A., Virviciute, D., Vensloviene, J., Tamosiunas, A., Baceviciene, M., Luksiene, D., Sapranaviciute-Zabazlajeva, L., Radisauskas, R., Bernotiene, G., Bobak, M., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2014). The relationship of green space, depressive symptoms and perceived general health in urban population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 42(7), 669-676. <https://doi.org/10.1177/1403494814544494>
- Relph, E. C. . (1976). *Place and placelessness*. Pion Limited.
- Richardson, D. M., & Rejmánek, M. (2011). Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. *Diversity and Distributions*, 17(5), 788-809. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00782.x>
- Rivera, E., Timperio, A., Loh, V. H., Deforche, B., & Veitch, J. (2021). Important park features for encouraging park visitation, physical activity and social interaction among adolescents: A conjoint analysis. *Health & Place*, 70, 102617.
<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2021.102617>
- Romagni, S., Allard, C., & Anciūtė, D. (2025, septembre 5). *La cartographie sensible : le guide complet pour comprendre et créer*. Citynova. <https://citynova.be/cartographie-sensible/>
- Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(6), 1069-1081.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.6.1069>
- Salmond, J. A., Tadaki, M., Vardoulakis, S., Arbuthnott, K., Coutts, A., Demuzere, M., Dirks, K. N., Heaviside, C., Lim, S., Macintyre, H., McInnes, R. N., & Wheeler, B. W. (2016). Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health*, 15(S1), S36. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0103-6>
- Sandberg, L., & Rönnblom, M. (2013). Afraid and restricted vs bold and equal: Women's fear of violence and gender equality discourses in Sweden. *European Journal of Women's Studies*, 20(2), 189-203. <https://doi.org/10.1177/1350506812463911>

- Santos Nouri, A., Costa, J., Santamouris, M., & Matzarakis, A. (2018). Approaches to Outdoor Thermal Comfort Thresholds through Public Space Design: A Review. *Atmosphere*, 9(3), 108. <https://doi.org/10.3390/atmos9030108>
- Sartelet, K. N., Couvidat, F., Seigneur, C., & Roustan, Y. (2012). Impact of biogenic emissions on air quality over Europe and North America. *Atmospheric Environment*, 53, 131-141. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.10.046>
- Schmitz, S. (2001). La recherche de l'environnement pertinent. *Espace géographique*, 30(4), 321. <https://doi.org/10.3917/eg.304.0321>
- Schüle, S. A., Gabriel, K. M. A., & Bolte, G. (2017). Relationship between neighbourhood socioeconomic position and neighbourhood public green space availability: An environmental inequality analysis in a large German city applying generalized linear models. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220(4), 711-718. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.02.006>
- Seto, K. C., Güneralp, B., & Hutyra, L. R. (2012). Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(40), 16083-16088. <https://doi.org/10.1073/pnas.1211658109>
- Slauson-Blevins, K., & Johnson, K. M. (2016). Doing Gender, Doing Surveys? Women's Gatekeeping and Men's Non-Participation in Multi-Actor Reproductive Surveys. *Sociological Inquiry*, 86(3), 427-449. <https://doi.org/10.1111/soin.12122>
- Smith, P., & Henríquez, C. (2018). Microclimate Metrics Linked to the Use and Perception of Public Spaces: The Case of Chillán City, Chile. *Atmosphere*, 9(5), 186. <https://doi.org/10.3390/atmos9050186>
- Sordello, R. (2017). Pollution lumineuse et trame verte et bleue : vers une trame noire en France ? *Territoire en mouvement*, 35. <https://doi.org/10.4000/tem.4381>
- Sordello, R., Reyjol, Y., Amsallem, J., Bas, Y., Billon, L., Borner, L., Comolet-Tirman, J., Daloz, A., Dugué, A.-L., Guinard, É., Julien, J.-F., Laoceulhe, A., Lombard, A., Marmet, J., Mars, B., Marx, G., Ménard, C., Paquier, F., Shcweigert, N., ... Ssiblet, J.-P. (2022). Les déplacements des espèces volantes : vers la mise en œuvre d'une « Trame aérienne » dans le cadre de la politique Trame verte et bleue ? *Naturae*, (9). <https://doi.org/10.5852/naturae2022a9>
- SPI. (2025). *Diagnostic territorial - Ville de Liège*. SPI - Agence de Développement Territorial pour la province de Liège.
- SPW TLPE. (2024). *Schéma de Développement de Territoire: Vers une optimisation spatiale* (A. Fourmeaux, Éd.). Ediwall.
- Stewart-Brown, S., & Janmohamed, K. (2008). *Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS) User Guide*. Warwick Medical School. www.healthscotland.com/mental-health-publications.aspx
- Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2009). *The Measurement of Economic Performance and Social Progress Revisited*. OFCE.
- Sugiyama, T., Leslie, E., Giles-Corti, B., & Owen, N. (2008). Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 62(5), e9-e9. <https://doi.org/10.1136/jech.2007.064287>

- Syamili, M. S., Takala, T., Korrensalo, A., & Tuittila, E.-S. (2023). Happiness in urban green spaces: A systematic literature review. *Urban Forestry & Urban Greening*, 86, 128042. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128042>
- Tawfik Mohamed, S., Mandour, A., & Baker, H. (2023). A Critical Review of Quality Assessment Tools for Public Spaces. *Engineering Research Journal*, 177(0), 255-274. <https://doi.org/10.21608/erj.2023.289998>
- te Braak, P., & van Tienoven, T. P. (2025). Navigating the city: A systematic literature review on women's perceived safety in urban public space. *Cities*, 162, 105907. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.105907>
- Tennant, R., Hiller, L., Fishwick, R., Platt, S., Joseph, S., Weich, S., Parkinson, J., Secker, J., & Stewart-Brown, S. (2007). The Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS): development and UK validation. *Health and Quality of Life Outcomes*, 5(1), 63. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-5-63>
- Terrin, J.-J., Marie, J.-B., Bakker, G., Van Ham, G., Sprietsma, S., Dahl, J., Hansen, B., Ribeiro, M. F. A., Bulliard, P., Litzistorf, D., Martin, F., Valentin, J.-M., Brégnac, F., Fleury, A., Zech, S., Kail, E., Charbonneau, J.-P., Foret, C., Marzloff, B., ... Michaud, V. (2011). *Le piéton dans la ville, l'espace public partagé : Walking in the city, sharing public space : Amsterdamn Copenhagen, Lausanne, London, Lyon, Paris, Wien* (J.-J. Terrin, Éd.; Sasha Barral, Trad.). Parenthèses.
- Topp, C. W., Østergaard, S. D., Søndergaard, S., & Bech, P. (2015). The WHO-5 Well-Being Index: A Systematic Review of the Literature. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 84(3), 167-176. <https://doi.org/10.1159/000376585>
- Triguero-Mas, M., Dadvand, P., Cirach, M., Martínez, D., Medina, A., Mompart, A., Basagaña, X., Gražulevičienė, R., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2015). Natural outdoor environments and mental and physical health: Relationships and mechanisms. *Environment International*, 77, 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.01.012>
- Tuan, Y. (1990). *Topophilia : a study of environmental perception, attitudes, and values* (Morningside Edition, Éd.). Columbia University Press.
- Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005>
- Ulrich, R. S. (1986). Human responses to vegetation and landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 13, 29-44. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(86\)90005-8](https://doi.org/10.1016/0169-2046(86)90005-8)
- Ünal, B., & (Deniz) Topçu, K. (2022). Exploring lost spaces towards regaining them for urban life: The case of Konya historical city center. *Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning*, 3(3), 348-375. <https://doi.org/10.47818/DRArch.2022.v3i3062>
- United Nations. (2015). Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030. In *Assemblée Générale des Nations Unies* (70/1). United Nations General Assembly. <https://docs.un.org/fr/A/RES/70/1>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2025). *World Urbanization Prospects 2025*. United Nations Department of Economic and Social Affairs.

- United Nations Economic Commission for Europe. (2021). *Sustainable Urban and Peri-urban Forestry - An Integrative and Inclusive Nature-Based Solution for Green Recovery and Sustainable, Healthy and Resilient Cities: Policy Brief*. UNECE.
- van den Bosch, M., van den Berg, A., Davand, P., Feng, X., Morand, S., Remans, R., Tyrväinen, L., de Vries, S., Gibbs, E., & Sankam, J. (2023). Framing the Interrelations between Forests and Human Health. In C. Konijnendijk, D. Devkota, S. Mansourian, & C. Wildburger (Éds.), *Forests and Trees for Human Health: Pathways, Impacts, Challenges and Response Options* (IUFRO World Series, Vol. 41, p. 232). International Union of Forest Research Organizations (IUFRO).
- Van Renterghem, T. (2019). Towards explaining the positive effect of vegetation on the perception of environmental noise. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 133-144.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.03.007>
- Velarde, Ma. D., Fry, G., & Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(4), 199-212.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2007.07.001>
- Ville de Liège. (2023). *Guide de l'arbre urbain* (Ville de Liège, Éd.). Ville de Liège.
- Ville de Liège. (2024). *Projet de territoire* (Département de l'Urbanisme et de l'Aménagement du territoire, Éd.). Département de l'Urbanisme et de l'Aménagement du territoire.
- Ville de Liège. (2025). *Programme stratégique transversal - Projet de ville - Liège 2030*. Ville de Liège.
- Vincent, Q., Mangin, N., Blanchart, A., & Rigolot, R. (2022). Étude de la biodiversité des sols (macrofaune épigée) urbains et péri-urbains dans le cadre de la création d'une trame brune. *Étude et Gestion des Sols*, 29, 275-294.
- Vos, P. E. J., Maiheu, B., Vankerkom, J., & Janssen, S. (2013). Improving local air quality in cities: To tree or not to tree? *Environmental Pollution*, 183, 113-122.
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2012.10.021>
- Warburton, D., Nicol, C. W., & Bredin, S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
- Ward Thompson, C., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A., & Miller, D. (2012). More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning*, 105(3), 221-229.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.12.015>
- Weinbrenner, H., Breithut, J., Hebermehl, W., Kaufmann, A., Klinger, T., Palm, T., & Wirth, K. (2021). "The Forest Has Become Our New Living Room" – The Critical Importance of Urban Forests During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4.
<https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.672909>
- White, M. P., Alcock, I., Wheeler, B. W., & Depledge, M. H. (2013). Would You Be Happier Living in a Greener Urban Area? A Fixed-Effects Analysis of Panel Data. *Psychological Science*, 24(6), 920-928. <https://doi.org/10.1177/0956797612464659>
- White, M. P., Elliott, L. R., Gascon, M., Roberts, B., & Fleming, L. E. (2020). Blue space, health and well-being: A narrative overview and synthesis of potential benefits. *Environmental Research*, 191, 110169. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110169>

- WHO. (1948). Summary reports on proceedings minutes and final acts of the international health conference held in New York from 19 June to 22 July 1946. In United Nations (Éd.), *Official Records of the World Health Organization*.
- WHO. (2021). *Health Promotion Glossary of Terms 2021*. World Health Organization.
- WHO Regional Office for Europe. (2016). *Urban green spaces and health: A review of the evidence*. World Health Organization.
- Wild, M. (2021, juillet 21). *Les chemins du vivant* [Video recording]. ARTE.
<https://www.youtube.com/watch?v=LimoOg7WFrw>
- World Economic Forum. (2022). *Digital Twin cities: Framework and Global Practices*. World Economic Forum.
- Xu, T., Tong, Z., & Xu, S. (2019). Integration of Microclimate into the Multi-Agent System Simulation in Urban Public Space. *Smart Cities*, 2(3), 421-432.
<https://doi.org/10.3390/smartcities2030026>
- Yates, A., & Ceccato, V. (2020). Individual and spatial dimensions of women's fear of crime: a Scandinavian study case. *International Journal of Comparative and Applied Criminal Justice*, 44(4), 277-292. <https://doi.org/10.1080/01924036.2020.1719531>
- Yellowstone to Yukon. (2024). *Saving our planet's last wild mountain region*. Yellowstone to Yukon Conservation Initiative.
- Yilmaz, M. (2018). Public Space and Accessibility. *Iconarp International J. of Architecture and Planning*, 6(Special Issue), 01-14. <https://doi.org/10.15320/ICONARP.2018.46>
- Younes, S. R., Marques, B., & McIntosh, J. (2024). Public Spaces for Older People: A Review of the Relationship between Public Space to Quality of Life. *Sustainability*, 16(11), 4583.
<https://doi.org/10.3390/su16114583>
- Zabetian, E., & Kheyroddin, R. (2019). Comparative evaluation of relationship between psychological adaptations in order to reach thermal comfort and sense of place in urban spaces. *Urban Climate*, 29, 100483. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100483>
- Zeidan, J. (2012). Les différentes mesures du bien-être subjectif. *Revue française d'économie*, Volume XXVII(3), 35-70. <https://doi.org/10.3917/rfe.123.0035>
- Zhang, C. X. (2025). Age-Friendly Design of Public Spaces in Aging Residential Communities from a Micro-Renewal Perspective. *Sustainable Development Research*, 7(2), p143.
<https://doi.org/10.30560/sdr.v7n2p143>
- Zuk, M., Bierbaum, A. H., Chapple, K., Gorska, K., & Loukaitou-Sideris, A. (2018). Gentrification, Displacement, and the Role of Public Investment. *Journal of Planning Literature*, 33(1), 31-44.
<https://doi.org/10.1177/0885412217716439>

12 / ANNEXES

12.1. Annexe 1 : Les quartiers de Liège, caractéristiques clés

Nom	Population	Âge moyen	Pourcentage de canopée	Revenu médian(€)
Amercoeur - Longdoz	8901	39,47	15,57	19582,67
Angleur - Kinkempois	7139	39,53	14,53	22272,33
Bois-de-Breux - Fayembois	6344	45,40	30,85	28545,00
Boverie	2367	47,40	12,00	25782,00
Bressoux - Droixhe	11851	38,20	7,30	19234,00
Burenville	6145	38,75	30,50	22195,00
Centre	14150	41,31	13,23	21021,86
Chênée	5668	40,35	14,90	23696,50
Cointe	5804	44,83	38,03	29980,00
Droixhe (Eco)	177	37,40	2,70	18815,00
Glain	2434	40,65	22,05	21998,00
Grivegnée	6280	38,50	14,10	22167,50
Guillemins - Fragnée	8802	43,95	7,75	25309,50
Houlpays - Piétresses	2338	39,95	27,05	27264,00
Jupille	5138	39,50	16,70	25173,00
Kinkempois (Eco)	220	37,70	13,50	21581,00
Laveu	6400	40,37	28,63	28950,67
Outremeuse	9400	43,30	8,10	19495,50
Péville - Belleflamme	8780	41,47	18,13	25118,33
Port (Eco)	143	38,90	7,60	20736,50
Robermont	4205	42,65	20,35	26886,00
Rocourt	8295	43,75	15,13	29006,50
Saint-Léonard	10342	39,30	12,80	20607,33
Sainte-Marguerite	8858	38,70	20,65	21479,50
Sainte-Walburge	13236	39,98	25,65	23165,33
Sart-Tilman	4055	43,10	63,70	31424,00
Selessin	2882	38,40	13,10	22918,00
Thier-à-Liège	6025	39,97	37,00	25231,33
Thiers - Trou souris	5919	42,55	22,95	26321,50
Val-Benoit (Eco)	1769	39,10	14,20	23085,50
Vennes	6617	40,83	13,40	23384,67
Wandre	5975	39,30	30,10	25121,00

12.2. Annexe 2 : Espaces publics visités pour l'évaluation de leur qualité

Nom	Date de visite	Heure de visite	Score PST
Bois de Fayembois	2026-05-01	17:06	5.14
Boulevard de la Sauvenière	2026-04-04	15:26	4.43
Avenue Albert 1er	2026-05-01	18:53	3.14
Avenue Blonden	2026-04-13	14:35	5.21
Avenue de l'Agriculture	2026-05-01	18:19	2.57
Avenue de l'Industrie	2026-05-01	18:17	2.36
Avenue de l'observatoire	2026-04-14	18:47	3.57
Avenue de la Cokerie	2026-05-01	18:55	2.36
Avenue de la Grande-Rotisse	2026-05-01	18:30	2.86
Avenue de la Paix	2026-05-01	18:16	3.64
Avenue de Luxembourg	2026-04-04	10:52	3.5
Avenue de Péville	2026-05-01	19:19	3.43
Avenue des Coteaux	2026-05-04	18:33	2.5
Avenue Dieudonné Lambrecht	2026-04-14	15:56	4.0
Avenue Emile Digneffe	2026-04-04	10:39	2.86
Avenue Henri Piedboeuf	2026-04-14	18:01	4.5
Avenue Jean Hans	2026-05-01	18:40	2.71
Avenue Joseph Merlot	2026-05-01	19:45	3.14
Avenue Maurice Destenay	2026-04-14	16:00	4.5
Avenue Olympe Gilbert	2026-04-14	16:50	4.07
Avenue Reine Astrid	2026-05-01	18:35	3.07
Avenue Rogier	2026-05-04	14:10	4.0

Avenue Sluysmans	2026-05-01	18:25	2.43
Bois du Sart-Tilman	2026-04-15	15:47	5.57
Boulevard d'Avroy	2026-04-14	19:02	3.14
Boulevard de Douai	2026-05-01	19:02	2.43
Boulevard de Froidmont	2026-05-01	18:59	1.93
Boulevard Emile de Laveleye	2026-04-04	11:04	5.5
Boulevard Ernest Solvay	2026-04-14	15:49	4.43
Boulevard Frère Orban	2026-04-13	14:13	5.5
Boulevard Gustave Kleyer	2026-04-14	17:10	5.07
Boulevard Hector Denis	2026-04-14	15:40	5.07
Boulevard Piercot	2026-04-13	14:07	4.93
Boulevard Raymond Poincaré	2026-04-04	11:21	1.29
Boulevard Sainte-Beuve	2026-04-14	16:52	4.21
Boulevard Saucy	2026-05-01	14:12	4.86
Boulevard de la Constitution	2026-04-06	15:00	3.86
Chaussée de Tongres	2026-04-10	12:57	2.43
Clos Fleuri	2026-05-01	18:32	3.64
Complexe Naimette-Xhovémont	2026-04-14	16:39	6.07
Ecoquartier Sart-Tilman	2026-04-12	15:34	5.71
Entrée Kinkempois	2026-04-14	17:55	4.64
Esplanade Albert 1er	2026-04-12	14:17	5.79
Esplanade de l'Europe	2026-04-12	13:45	3.86
Esplanade Guillemins	2026-04-04	10:11	5.64

Esplanade Saint-Léonard	2026-04-14	15:21	6.14
Esplanade Simone Veil	2026-04-04	10:16	5.86
Favechamps	2026-04-14	16:18	5.07
Feronstrée	2026-04-12	15:27	4.64
Jardin Botanique	2026-04-12	14:53	5.86
Jardins Jean-Bernard Lejeune	2026-04-12	14:50	4.29
Lande de Streupas	2026-04-15	16:13	5.29
Les terrasses	2026-04-12	14:13	3.79
Monument Gramme	2026-04-04	10:46	2.43
Parc Astrid	2026-05-01	14:31	6.43
Parc Comhaire	2026-04-14	17:03	5.5
Parc d'Avroy	2026-04-12	14:10	5.07
Parc de Cointe	2026-04-14	17:15	6.07
Parc de Droixhe	2026-05-01	20:02	5.14
Parc de l'île Monsin	2026-05-01	14:43	3.71
Parc de la Boverie	2026-04-12	14:30	6.0
Parc de la Chartreuse	2026-05-01	19:25	4.79
Parc de la Citadelle	2026-04-14	16:17	6.36
Parc des burons	2026-04-14	18:50	3.86
Parc Halkin	2026-04-14	17:27	3.86
Parc Jean Lejeune	2026-04-14	16:21	5.86
Parc Nicolas Spiroux	2026-05-01	18:15	5.5
Parc paysager du Ry-Ponet	2026-05-01	17:40	4.79
Parc privé de Cointe	2026-04-14	17:20	4.64
Parc Reine Elisabeth	2026-04-04	15:00	3.79
Parc Sainte-Agathe	2026-04-14	16:43	6.36
Parc Sainte-Beuve	2026-04-14	16:54	3.29
Parc Vaudrée	2026-04-14	18:04	5.64
Place André Renard	2026-05-01	15:42	2.29

Place Bonne Nouvelle	2026-04-14	15:36	3.86
Place Cathédrale	2026-04-04	13:23	6.21
Place Cockerill	2026-04-04	12:04	3.86
Place d'Elmer	2026-05-01	15:39	2.14
Place de Bronckart	2026-04-12	14:47	4.57
Place de l'opéra	2026-04-12	15:18	5.07
Place de l'Yser	2026-05-01	14:17	4.79
Place de la Liberté	2026-05-01	18:48	4.21
Place de la Libération	2026-05-01	19:58	4.79
Place de la République Française	2026-04-12	15:16	4.36
Place de la Résistance	2026-05-01	20:10	3.21
Place de Meuse	2026-05-01	16:46	2.79
Place Delcour	2026-04-04	11:47	3.14
Place des Arts	2026-05-01	14:24	6.43
Place des boutons d'or	2026-05-01	17:01	5.57
Place des Béguinages	2026-04-30	14:30	4.71
Place des Carmes	2026-04-04	13:13	6.14
Place des Congrès	2026-05-01	14:20	3.5
Place des déportés	2026-04-14	15:17	6.07
Place des Franchises	2026-04-04	10:28	4.14
Place des Nations Unies	2026-04-04	10:57	4.14
Place du Batty	2026-04-14	17:17	3.71
Place du Commissaire Maigret	2026-04-12	15:23	5.0
Place du flot	2026-14-04	16:41	2.93
Place du Gravier	2026-05-01	17:46	4.5
Place du Marché	2026-04-12	15:26	5.71
Place du Tribouillet	2026-04-14	15:45	3.86
Place du XX aout	2026-04-04	12:08	4.57
Place Emile Dupont	2026-05-05	14:35	3.79

Place Emilie Noulet	2026-04-14	17:50	4.71
Place Ferrer	2026-04-14	17:34	3.64
Place Georges Ista	2026-05-01	18:57	2.36
Place Général Leman	2026-04-04	10:35	4.29
Place Henriette Brenu	2026-04-04	11:37	3.36
Place Joseph Dejardin	2026-05-02	17:35	4.86
Place Joseph Willem	2026-05-01	17:48	2.93
Place Jules Seeliger	2026-04-14	16:32	4.07
Place Louis de Brouckère	2026-05-01	18:27	3.43
Place Rosa Parks	2026-05-01	14:38	6.07
Place Saint-Barthélemy	2026-04-12	15:30	5.07
Place Saint-Christophe	2026-04-30	13:55	3.93
Place Saint-Etienne	2026-04-04	13:59	5.71
Place Saint-Lambert	2026-04-04	14:48	5.64
Place Saint-Paul	2026-04-04	13:18	5.14
Place Sainte-Walburge	2026-04-14	16:25	4.29

Place Vivegnis	2026-04-14	15:30	5.64
Place Xavier Neujean	2026-04-12	15:15	4.57
Pont de Longdoz	2026-04-04	11:42	2.21
Quai de la Batte	2026-04-14	15:11	5.36
Ravel de l'Ourthe	2026-04-14	18:17	5.5
Ravel Ligne 31	2026-05-16	15:56	3.93
Ravel Ligne 38	2026-05-01	17:10	5.43
Rue Chapeauville	2026-04-14	15:52	5.64
Rue de Fragnée	2026-04-04	10:22	2.5
Rue de Visé	2026-05-01	14:56	2.71
Rue Grétry	2026-05-01	20:30	3.79
Rue Lairesse	2026-04-04	11:31	3.0
Rue Saint-Gilles	2026-04-12	15:02	3.93
Rue Saint-Léonard	2026-04-14	15:25	4.21
Square de la Paix d'Angleur	2026-04-14	18:06	4.64
Terril de Batterie-Ancien	2026-04-14	16:13	4.93
Terril de Batterie-Nouveau	2026-04-14	15:42	5.0

12.3. Annexe 3 : Enquête SurveyMonkey

Enquête sur le bien-être et les espaces verts dans la commune de Liège

Début de l'enquête

Bonjour, je suis étudiant en 2e master en sciences géographiques à l'Université de Liège et prépare un mémoire sur l'effet des espaces verts sur le bien-être en milieu urbain.

Pourriez-vous, afin de m'aider, répondre à ce questionnaire qui concerne votre rapport aux espaces verts et votre niveau de bien-être.

Vos retours sont personnels, il n'y a pas de bonnes ni mauvaises réponses et les résultats resteront anonymes et ne seront pas publiés.

Je suis également à la recherche de volontaires pour participer à un atelier de cartographie participative dans le courant du mois de mars/avril. Vous aurez l'occasion de me laisser vos coordonnées en fin de questionnaire.

Merci d'avance pour vos réponses. La réponse au questionnaire nécessite une **dizaine de minutes**.

Quentin DOULLIEZ

Profil

* 1. Habitez-vous ou kottez-vous à Liège ? (4000/4020/4030/4031/4032)

☐ Oui

☐ Non

* 2. Êtes-vous

☐ Un homme

☐ Une femme

☐ Préfère ne pas répondre

☐ Autre :

* 3. Vivez-vous

- ☐ Seul(e)
- ☐ En famille / en couple
- ☐ En colocation

* 4. Je suis étudiant **en kot**

- ☐ Oui
- ☐ Non

* 5. Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ?

- ☐ - de 12 ans
- ☐ 12-17 ans
- ☐ 18-24 ans
- ☐ 25-34 ans
- ☐ 35-49 ans
- ☐ 50-64 ans
- ☐ 65 ans et plus

+ de 65 ans

Vous avez plus de 65 ans. Les questions suivantes concernent votre ressenti personnel dans l'espace public. Elles sont optionnelles.

6. Dans vos déplacements à pied du quotidien, avez-vous besoin de pauses ou de lieux de repos ?

- ☐ Jamais
- ☐ Parfois
- ☐ Souvent
- ☐ Toujours

7. La présence de bancs, d'ombre ou de calme influence-t-elle votre choix de trajet ?

- ☐ Pas du tout
- ☐ Peu
- ☐ Moyennement
- ☐ Beaucoup
- ☐ Énormément

Profil (fin)

* 8. Activité

- ☐ Salarié(e) / Indépendant(e)
- ☐ Sans emploi / En incapacité de travail
- ☐ Pensionné(e)
- ☐ Étudiant(e)
- ☐ Autre (spécifiez):

* 9. Rencontrez-vous des difficultés lors de vos déplacements **piétons** ?

- ☐ Aucune difficulté
- ☐ Difficulté légère (fatigue, douleurs, poussette)
- ☐ Difficulté importante (handicap, fauteuil, canne)
- ☐ Préfère ne pas répondre

Mobilité réduite / handicap

Vous estimez votre mobilité comme étant réduite. Les questions suivantes concernent votre ressenti personnel dans l'espace public. Elles sont optionnelles.

10. Avez-vous le sentiment que les cheminements de votre quartier sont continus et accessibles ?

- ☐ Pas du tout
- ☐ Peu
- ☐ Moyennement
- ☐ Plutôt
- ☐ Tout à fait

11. Quels éléments vous empêchent le plus de circuler confortablement ?

- ☐ Trottoirs
- ☐ Obstacles / travaux
- ☐ Pentes
- ☐ Traversées
- ☐ Mobilier urbain
- ☐ Autre (spécifiez)

Mesure du bien-être

Cette section vise à mesurer votre niveau de bien-être selon deux questionnaires:

- le questionnaire de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)
- Mesure du niveau de bien-être via l'échelle "Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale (WEMWBS)"

* 12. De manière générale, diriez-vous que vous êtes:

- ☐ Très heureux
- ☐ Plutôt heureux
- ☐ Pas très heureux
- ☐ Pas du tout heureux

* 13. Globalement, êtes-vous satisfait(e) de votre vie actuellement ? Veuillez utiliser ce curseur pour votre réponse.

Pas satisfait									Très satisfait
									

Mesure du niveau de bien-être via l'échelle "Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale (WEMWBS)"

* 14. Au cours des **deux dernières semaines...**

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Tout le temps
Je me suis senti optimiste par rapport au futur	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti utile	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti détendu(e)	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai ressenti un intérêt pour les autres	☐	☐	☐	☐	☐
J'avais de l'énergie	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai réussi à bien gérer mes problèmes	☐	☐	☐	☐	☐
J'avais les pensées claires	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti bien avec moi-même	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti proche des autres	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti confiant(e)	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai pu me faire ma propre opinion sur les choses	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti aimé(e)	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis intéressé(e) à de nouvelles choses	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti joyeux(se)	☐	☐	☐	☐	☐

Mesure du niveau de bien-être via l'indice de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)

* 15. Au cours des **deux dernières semaines...**

	Jamais	De temps en temps	Moins de la moitié du temps	Plus de la moitié du temps	La plupart du temps	Tout le temps
Je me suis senti(e) bien et de bonne humeur	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti(e) calme et tranquille	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis senti(e) plein(e) d'énergie et vigoureux(se)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Je me suis réveillé(e) en me sentant frais(che) et dispos(e)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ma vie quotidienne à été remplie de choses intéressantes	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Parcs et espaces verts

* 16. Quand vous pensez à un **trajet à pied agréable dans votre quartier**, quels **mots-clés** vous viennent spontanément à l'esprit ?
* 17. Qu'est ce qui vous **empêche** le plus de vous sentir bien lorsque vous marchez dans votre quartier ? Donnez des **mots-clés**.

* 18. De votre logement ou chambre d'étudiant, combien d'arbres voyez-vous ? (Une pièce du logement suffit)

☐ 0

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5-8

☐ + de 8

* 19. Avez-vous accès en moins de 5 minutes à pied de chez vous à un parc, un bois, une forêt ou un espace vert public ? (Des espaces accessibles publiquement)

☐ Oui

☐ Non

☐ Je ne sais pas

20. Quel est cet espace vert (parc ou bois) ?

* 21. Quelle est votre adresse ? Cette information me permettra de traiter cartographiquement mes résultats.

22. Quel est votre quartier ?

- ☐ Liège Centre
- ☐ Guillemins
- ☐ Cointe
- ☐ Laveu
- ☐ Burenville
- ☐ Glain
- ☐ Sainte-Marguerite
- ☐ Sainte-Walburge
- ☐ Rocourt
- ☐ Thier-à-Liège
- ☐ Outremeuse
- ☐ Longdoz
- ☐ Sclessin
- ☐ Vennes
- ☐ Sart Tilman
- ☐ Chênée
- ☐ Grivegnée
- ☐ Bressoux
- ☐ Jupille
- ☐ Wandre
- ☐ Droixhe
- ☐ Amercoeur
- ☐ Saint-Laurent
- ☐ Kinkempois
- ☐ Angleur
- ☐ Autre (veuillez préciser)

* 23. Pouvez-vous estimer le pourcentage de verdure dans votre quartier ?

- ☐ 0-10 %
- ☐ 11-20 %
- ☐ 21-30 %
- ☐ 31-40 %
- ☐ 41-50 %
- ☐ +de 50 %

24. **Selon vous**, quels sont les atouts / les **apports des espaces verts** pour la population ?

25. Quand vous traversez un espace vert en ville, qu'est-ce que cela vous fait ressentir ?

Le questionnaire touche à sa fin. Si vous souhaitez être tenu informé des résultats, ou si vous souhaitez participer davantage, veuillez me communiquer vos coordonnées.

* 26. Si vous faites partie d'un club / comité de quartier / rassemblement citoyen / paroisse / cercle étudiant, pourriez-vous m'indiquer une manière de vous contacter ?

- ☐ Je ne fais pas partie d'une de ces organisations
- ☐ Je ne souhaite pas répondre
- ☐ Contact:

* 27. Souhaitez-vous recevoir les résultats ou développer certains points de cette enquête ?

- ☐ Recevoir les résultats possibles
- ☐ Participer davantage à la récolte de données
- ☐ Aucun des deux

12.4. Annexe 4 : Enquête Google Forms (questions supplémentaires)

Questions supplémentaires

Merci encore pour votre participation à la première enquête.

Ce court questionnaire complémentaire (3 à 5 minutes) vise à mieux comprendre votre rapport aux espaces publics en général (parcs, rues, places, promenades...).

Il permet de compléter les premiers résultats en identifiant les éléments qui influencent le bien-être dans ces espaces.

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse : c'est votre expérience qui m'intéresse.

Merci beaucoup pour votre contribution !

*** Indique une question obligatoire**

1. Rappel de l'adresse mail: *

2. Quel est votre endroit préféré dans votre quartier ? Pourquoi ? *

3. Y a-t-il un endroit dans le quartier que vous évitez ? *

4. Quels éléments nuisent le plus à votre bien-être dans un espace public ? *

5. Croyez-vous que votre identité de genre, sexualité et/ou origines ont un impact sur votre comportement dans les espaces publics ? Expliquez. *

6. Pour améliorer la mobilité des piétons à Liège, moi je... *

7. De manière générale, comment évaluez-vous votre bien-être dans les espaces publics que vous fréquentez ? *

Une seule réponse possible.

- ☐ Très bon
- ☐ Plutôt bon
- ☐ Moyen
- ☐ Plutôt mauvais
- ☐ Très mauvais

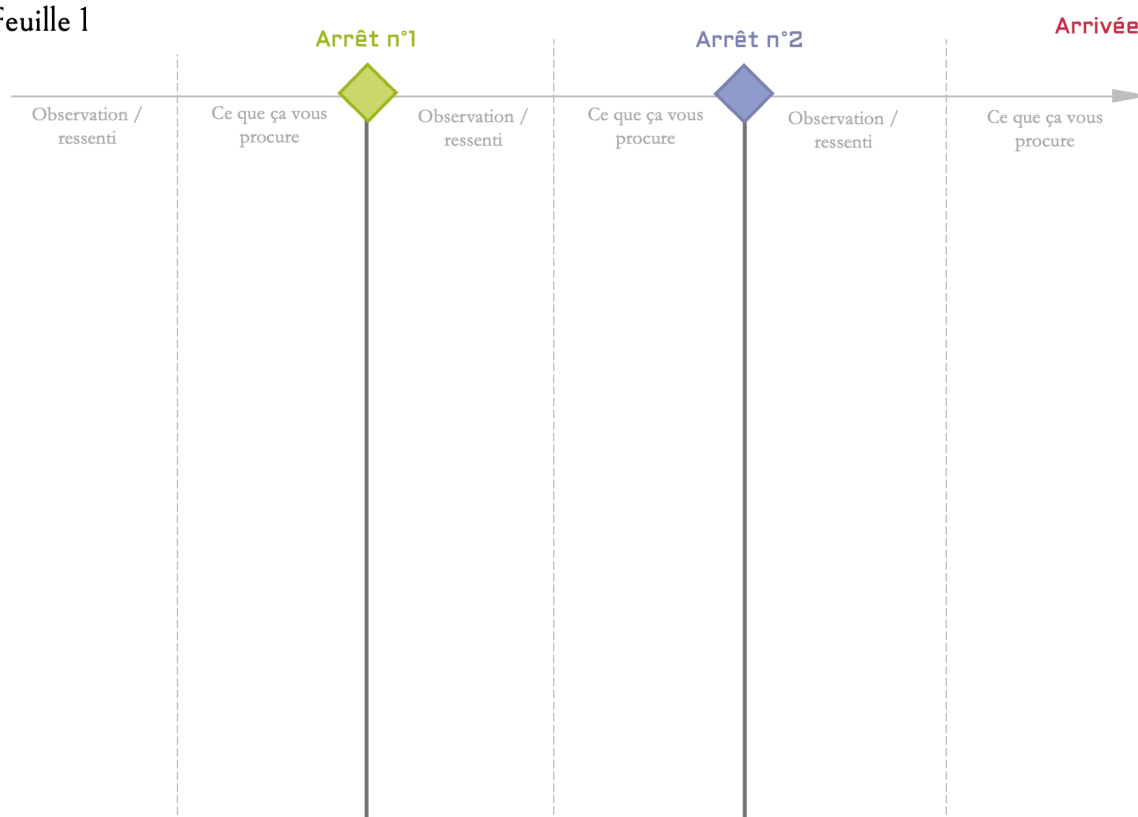
8. Quel est votre espace public préféré ? Pourquoi ? *

12.5. Annexe 5 : Critères utilisés pour l'évaluation des espaces publics

Dimension	Critères
Se déplacer	Continuité, sécurité des déplacements, accessibilité PMR, revêtement, barrières, confort
Transports publics	Fréquence, fiabilité, accessibilité physique, couverture, confort
Circulation et stationnement	Priorité piétons, vitesse de circulation, stationnement organisé, conflits, bruit et pollution, alternatives à la voiture
Rues et espaces publics	Qualité esthétique, vues et paysages, accessibilité, confort, lisibilité et repères, points d'intérêt
Espaces naturels	Accessibilité, inclusivité, qualité écologique, entretien, usages, connexion
Jeux, loisirs et arts	Présence d'activités, accessibilité, sécurité, entretien, attractivité, usage
Équipements et services	Diversité de services, attractivité, accessibilité, inclusivité, adaptation, horaires
Travail et économie locale	Diversité commerces, dynamisme, accessibilité, possibilité d'emplois, attractivité, identité
Logement et vie de quartier	Qualité logement, diversité de bâti, entretien, intégration urbaine, résilience, mixité sociale
Identité et appartenance	Identité visuelle, patrimoine, appropriation, image, cohérence, associations locales
Sécurité	Éclairage, présence humaine, surveillance des voisins, visibilité, sécurité routière
Entretien et maintenance	Propreté, maintenance, réactivité, dégradations, gestion des déchets, service de maintenance
Influence et sentiment de contrôle	Participation citoyenne, accès aux informations, transparence, inclusivité, initiatives locales, culture

12.6. Annexe 6 : Supports des ateliers de cartographie sensible

Feuille 1



Arrêt n°1



Observation /
ressenti

Arrêt n°2



Ce que ça vous
procure

Les 5 aspects les plus marquants

1. _____
2. _____
3. _____





12.8. Annexe 8 : Carte sensible issue de l'atelier du 09/04/2026





12.10. Annexe 10 : Carte sensible issue de l'atelier du 30/04/2026

