GUIDE METHODOLOGIQUE

ESPACES VÉGÉTALISÉS URBAINS ET SANTÉ : MESURES ET LEVIERS D'ACTION À L'ÉCHELLE DU QUARTIER

l'institut Agro
agriculture • alimentation • environnement
AGRO CAMPUS OUEST
ars Agence Régionale de Santé
Liberté • Egalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
Angers
Plante&Cité
Ingénierie de la nature en ville
Center for landscape and urban horticulture
VEGEPOLYS VALLEY
CULTIVONS L'AVENIR VÉGÉTAL
aldev
ANGERS LOIRE DÉVELOPPEMENT

Ce guide méthodologique est le résultat d'un travail de recherche et d'expérimentation de terrain initié et financé par l'Agence Régionale de Santé des Pays-de-la-Loire (ARS) et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays-de-la-Loire (DREAL). Le travail a été coordonné par l'Institut Agrocampus Ouest avec un comité de pilotage composé de l'ARS, Agrocampus Ouest, Plante & Cité, Végépolys Valley, Angers Loire Métropole et son Agence de développement économique ALDEV.

Il a été réalisé par :

Gilles Galopin, Béatrice Plottu, Vincent Bouvier, Nathan Béziau, Pierre Haxaire, Benoit Raimbault, Jeanne Bausière et Bastien Vajou.

De nombreuses autres personnes ont participé à l'élaboration de cette méthodologie en tant qu'étudiants de la spécialisation « Ingénierie des Espaces Végétalisés Urbains » (IEVU) d'Agrocampus Ouest, étudiants en stage d'étude ingénieur, membres du comité d'organisation.

Membres du comité d'organisation :

Jean Claude Crochet et Damien Le Goff (ARS), Gilles Galopin, Béatrice Plottu, Vincent Bouvier (Agrocampus Ouest), Anne Robert, Guillaume Carpentier (ALDEV), Pauline Laïlle, Alice Meyer-Grandbastien (Plante & Cité), Emmanuelle Rousseau, Laetitia Guignier (Végépolys Valley), Fanny Maujean, Frédéric Moreau (Angers Loire Métropole).

Soutien technique d'Agrocampus Ouest :

Denis Cesbron, Pierre Santagostini, Gabriel Jalam, Sylviane Gilabert.

Étudiants ingénieurs :

Lisa Bandel, Claire Barrière, Laura Bessouat, Antoine Bossut, Souzanah Chahiba, Emilie Escudero, Pierre Haxaire, Marion Herrman, Amélie Noé (IEVU, promotion 2017-2018).

Alice Artus, Amélie Baille, Lucile Delorme, Etienne Foltzer, Mélissa Girard, Malo Lageat (IEVU, promotion 2018-2019).

Iris Bertin, Cécile Deslais, Anaïs Meilleur, Myriam Tisserand, Zoé Tournes, Alice Viard (IEVU, promotion 2019-2020).

Étudiants stagiaires :

Pierre Haxaire, Nathan Béziau, Jeanne Bausière (École Supérieure d'Agricultures d'Angers), Nathan Gay (Agrocampus Ouest), Benoit Raimbault (École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage de Bordeaux).

Citer ce guide méthodologique :

Galopin G., Plottu B., Bouvier V., Béziau N., Haxaire P., Raimbault B. Bausière J., Vajou B., 2021. Espaces végétalisés urbains et santé : mesures et leviers d'action à l'échelle du quartier, guide méthodologique. Agrocampus Ouest. 197p. ISBN : 978-2-9544338-2-0.

ÉDITO

Alors qu'aujourd'hui 4 français sur 5 sont des citadins, l'attrait de la population pour les espaces végétalisés urbains s'avère bien réel. Souvent soumis dans son quotidien à de multiples sources de stress, l'habitant des villes trouve au sein d'un espace végétalisé situé près de chez lui ou de son travail, une enclave à l'écart de ces nuisances, une « oasis urbaine » propice à son propre ressourcement. Qu'il y vienne pour pratiquer une activité sportive, promener son chien, ou simplement lire au calme, le citadin assimile intuitivement le temps qu'il passe dans un parc, un jardin ou un square, à un moment de détente bénéfique à sa santé, tant physique que mentale. Il paraît important de rappeler ici que la santé est une notion globale qui renvoie à la fois à un état de complet bien-être physique, psychologique et social et à une ressource permettant à chaque individu de réaliser ses ambitions, d'évoluer avec son milieu (OMS, 1946 et Charte d'Ottawa, 1986). 80% de notre état de santé est lié à notre environnement physique et social, à nos habitudes et conditions de vie. À ce titre, l'urbanisme et la conception de notre cadre de vie, constituent des leviers importants pour agir dans un sens favorable à la santé en encourageant, par exemple, des comportements favorables à la santé, en facilitant l'accès aux services pour tous, en soutenant les liens sociaux…

Depuis quelques années, de nombreuses études scientifiques à travers le monde s'accordent à démontrer l'impact positif sur la santé qu'induit l'accès aux espaces végétalisés urbains. Les enjeux de santé sont ainsi à intégrer dès leur conception, pour que leur fréquentation encourage effectivement la pratique d'activités physiques, stimule les liens sociaux, améliore la santé psychique et le bien-être, contribue à la réduction des inégalités de santé… Dès lors, le contact avec cette « nature en ville » peut être classé parmi les déterminants de la santé, autrement dit comme l'un des facteurs en mesure d'influer favorablement - ou négativement - sur la santé des individus.

À l'aune de ce constat, l'ARS et la DREAL des Pays de la Loire ont accompagné le travail conduit ici par Agrocampus Ouest, dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) des Pays de la Loire. Par une approche scientifique couplée à des expériences de terrain, cette approche vise à mieux cerner les paramètres susceptibles d'améliorer la santé des citadins fréquentant les espaces végétalisés urbains. Cette démarche a abouti à l'élaboration d'un guide méthodologique qui offre, à l'échelle d'un quartier, des outils pour caractériser les espaces végétalisés, leurs usages et leurs effets sur notre santé. Ce guide propose également des pistes de réflexion à destination des collectivités, visant à amplifier ces effets favorables.

Nous espérons vivement que ces travaux permettront aux aménageurs et collectivités, de disposer d'une aide dans la réalisation de projets intégrant l'ambition d'aménagements en faveur de la santé.

Les correspondants de l'Agence régionale de santé Pays de la Loire, animateurs du groupe projet PRSE « Cadre de vie, Urbanisme et Santé »

Sommaire

Table des figures 7
Liste des abréviations 13
Introduction 14
Origine du projet 14
Pourquoi ce guide méthodologique ? 14
À qui s'adresse ce guide ? 15
Un guide en trois parties 15
Cadre théorique 16
Écosystème urbain 16
Services écosystémiques 18
Santé humaine et déterminants de santé 19
Démarche scientifique et méthodologie de travail 22
Méthodologie globale et ses différentes composantes 23
Schéma méthodologique global 23
Déclinaison de la méthode en modules et objectifs opérationnels 24
Procédures, outils et recommandations pour la mise en œuvre 28
Module A : zone d'étude et secteur influent 28
A1 : cadrage 31
A2 : analyse spatiale 35
A3 : analyse historique et projets de développement 49
A4 : données démographiques, sociales et sanitaires 52
A5 : cartographie environnementale 61
Conclusion du module A 72
Module B : offre en espaces végétalisés 76
B1 : analyse quantitative de l'offre en espaces végétalisés 78
B2 : analyse qualitative de l'offre en espaces végétalisés 88
Conclusion du module B 97

Module C : santé des habitants de la zone d'étude 100
C : Analyse quantitative de l'état de santé des habitants 102
Conclusion du module C 113
Module D : usages des espaces végétalisés de la zone d'étude 116
D1 : identification de tendances d'usages 118
D2 : profils des usagers des espaces végétalisés 125
D3 : vérification des tendances 134
Conclusion du module D 149
Module E : leviers d'action et recommandations 152
E : Identification de leviers d'action 153
Conclusion 172
Vers une nouvelle conception du végétal en ville 173
Vers une meilleure compréhension du rôle des usages des espaces végétalisés dans le bien-être et la santé 173
Bibliographie 175
Annexes 181
Annexe 1 : Grille ajustée du Natural Environment Scoring Tool (NEST) et abaque de notation des items qualitatifs 188
Annexe 2 : Synthèse des questionnaires de santé étudiés 188
Annexe 3 : World Health Organization Quality Of Life (WHOQOL-BREF) 189
Annexe 4 : Perceived Stress Scale (PSS-14) 191
Annexe 5 : Données brutes de l'enquête diffusée dans le quartier « Daint-Laud » 192
Annexe 6 : Questionnaire global de la méthode 194
Annexe 7 : Liste des livrables 194

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Écosystème et services écosystémiques (Galopin, adapté de Descola, 2005) 18

Figure 2 : Schéma conceptuel de la santé (Galopin, adapté de Lindström & Eriksson, 2012). 19

Figure 3 : Cadre conceptuel de la santé et de ses déterminants (MSSS Québec, 2012). 20

Figure 4 : Services écosystémique et santé (Galopin, d'après MEA, 2005). 21

Figure 5 : Schéma méthodologique pour la mesure de l'influence des espaces végétalisés urbains sur la santé à l'échelle d'un quartier. La méthode s'articule en cinq modules, notés A, B, C, D et E. 23

Figure 6 : Schéma structurel de la zone d'étude (Béziau et Raimbault, 2019). 25

Figure 7 : Schéma global du module A. À chaque objectif opérationnel correspond un ensemble d'acteurs à mobiliser et de livrables à produire. 30

Figure 8 : Frise chronologique de mise en œuvre de la méthode. Les codes couleurs et les lettres de la frise chronologique se réfèrent aux modules, tandis que les numéros font référence aux objectifs opérationnels qui les constituent. 32

Figure 9 : Frise chronologique pour le quartier de « la Roseraie ». Les codes couleurs et les lettres de la frise chronologique se réfèrent aux modules, tandis que les numéros font référence aux objectifs opérationnels qui les constituent. 34

Figure 10 : Typologie générique des usagers d'un point stratégique. 36

Figure 11 : Grille de protocole pour la réalisation d'une carte visuelle. 37

Figure 12 : Grille de protocole pour la réalisation d'une carte sonore 38

Figure 13 : Découpage du quartier administratif « Saint-Laud » selon le maillage IRIS (INSEE). 40

Figure 14 : Carte des axes et pôles stratégiques de la zone d'étude (fond de carte d'après IGN France RASTER®). 41

Figure 15 : Linéo et Quatuor (aldev, 2018). 42

Figure 16 : Rue Audusson et rue Max Richard (promotion IEVU 2017). 42

Figure 17 : Typologie des usagers de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017). 43

Figure 18 : Carte des types d'usages autour de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après le fond de carte ©IGN FEDER Région Pays-de-la-Loire). 44

Figure 19 : Carte visuelle de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après le fond de carte ©IGN FEDER Région Pays-de-la-Loire). 45

Figure 20 : Carte sonore de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après le fond de carte ©IGN FEDER Région Pays-de-la-Loire). 46

Figure 21 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir du Pont Noir, à l'ouest (IGN, 2020). 47

Figure 22 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir de l'esplanade de la gare, au nord (IGN, 2020). 47

Figure 23 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir de l'avenue Turpin de Crissé, à l'est (IGN, 2020). 47

Figure 24 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir de la rue Fulton, au sud (IGN, 2020). 47

Figure 25 : Tracé de la zone d'étude et délimitation du secteur influent, subdivisés en blocs homogènes pour le quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017). 48

Figure 26 : Matrice AFOM pour l'analyse historique et les projets de développement de la zone d'étude. 51

Figure 27 : Matrice AFOM appliquée au quartier « Saint-Laud ». 51

Figure 28 : Tableau de synthèse du profil socio-économique de la population. 53

Figure 29 : Schéma du protocole d'acquisition des données épidémiologiques..... 54

Figure 30 : Densité de population à l'échelle de la ville d'Angers (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map). 56

Figure 31 : Densité de population carroyée sur la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après les données de l'INSEE)..... 56

Figure 32 : Proportion de résidants dpuis plus de 5 ans, carroyée à l'échelle de la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map). 57

Figure 33 : Proportion de locataires, carroyée à l'échelle de la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map). 57

Figure 34 : Proportion d'habitat collectif, carroyée à l'échelle de la zone d'étude (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map)..... 57

Figure 35 : Revenus des ménages à l'échelle de la ville d'Angers (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte open Street Map). 58

Figure 36 : Revenus des ménages carroyés sur la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après les données de l'INSE 58

Figure 37 : Données sociales à l'échelle de la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (d'après les données de l'INSEE, 2019). 59

Figure 38 : Panier d'indicateurs socio-sanitaires (ORS, 2019). 60

Figure 39 : Carte de végétation globale par indice de verdissement à l'échelle de la ville d'Angers (IEVU 2018, d'après les données de l'IGN). 69

Figure 40 : Carte de répartition des types de paysages à Angers (PLU 2006). 69

Figure 41 : Éléments de campagne disponibles pour les habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après CORINE LAND COVER). Seuls Saintes-Gemmes-sur-Loire, la Baumette et l'île Saint-Aubin sont accessibles à moins de 5km. 70

Figure 42 : Éléments de forêt disponibles pour les habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après CORINE LAND COVER). Aucune forêt de grande envergure n'est accessible à moins de 10 km. 70

Figure 43 : Parcs et jardins publics accessibles par les habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après Google maps). La zone d'étude en compte un seul, le secteur influent quatre. 71

Figure 44 : Trames bleues accessibles aux habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après OCS GE). 71

Figure 45 : Petits éléments végétalisés accessibles au quotidien dans le quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après BD TOPO et le PLUi). 72

Figure 46 : Tableau de synthèse du module A appliqué au quartier « Saint-Laud ». 73

Figure 47: Schéma global du module B. À chaque objectif opérationnel correspond un ensemble d'acteurs à mobiliser et de livrables à produire. 77

Figure 48 : Illustration du principe de réflectance pour le calcul du NDVI. Plus l'activité photosynthétique est intense, plus la lumière proche infrarouge est réfléchie (source : physicsopenlab.org). 79

Figure 49 : Échelle numérique du NDVI et son interprétation (source : sentera.com). 79

Figure 50 : Principe de l'inventaire illustré. 81

Figure 51 : Typologie des espaces végétalisés de l'AITF, *enrichie de la typologie de Ekkel De Vries. 82

Figure 52 : Carte NDVI associée à la carte de classification par pixel des éléments du quartier de « la Roseraie » (Sentinel Hub, d'après l'algorithme de l'ESA, 2020). 84

Figure 53 : Carte infrarouge en couleur du quartier de « la Roseraie » (IGN, 2020). 84

Figure 54 : Inventaire illustré de l'offre en espaces végétalisés de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020). 85

Figure 55 : Espaces végétalisés de la zone d'étude de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020). 86

Figure 56 : Espaces végétalisés du secteur influent de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020). 86

Figure 57 : répartition de l'offre en espaces végétalisés dans le quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019, d'après le fond de carte IGN France Raster)..... 87

Figure 58 : Critères de notation des items qualitatifs du NEST, illustrés par l'abaque photographique (Bausière et Gay, 2020)..... 89

Figure 59 : Grille d'ambiances d'espaces végétalisés (Stigsdotter et Grahn, 2002)..... 90

Figure 60 : Profil NEST du parc des collines de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020). 92

Figure 61 : Profils de 6 espaces végétalisés du quartier de « la Roseraie » évalués par l'outil NEST..... 95

Figure 62 : Ambiance minérale du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017)..... 96

Figure 63 : Vue à vol d'oiseau du parc du Pin (Raimbault, 2019)..... 96

Figure 64 : Tableau de synthèse du module B, appliqué au quartier de « la Roseraie ». 97

Figure 65 : Tableau global du module C. L'objectif opérationnel, ici unique, fait intervenir différents acteurs et nécessite la production d'un certain nombre de livrables..... 101

Figure 66 : Table des normes de la PSS-10 (Cohen et al., 1994)..... 104

Figure 67 : Tableau explicatif de la méthode A.I.D.A pour la conception de prospectus. 107

Figure 68 : Versions successives des prospectus diffusés dans le cadre de l'enquête appliquée au quartier « Saint-Laud ». 110

Figure 69 : Carte de répartition des répondants de l'enquête diffusée dans le quartier « Saint-Laud » (fond de carte Google Maps)..... 111

Figure 70 : Comparaison des données socio-démographiques disponibles à l'échelle de l'échantillon, de la zone d'étude, du secteur influent et de la ville (quartier « Saint-Laud »). 111

Figure 71 : Scores de santé et de satisfaction générale issus de l'application du WHOQOL-BREF sur l'échantillon de l'enquête diffusée dans le quartier « Saint-Laud ». 112

Figure 72 : Niveaux de stress perçu dans l'échantillon de l'enquête diffusée dans le quartier « Saint-Laud »..... 113

Figure 73 : Tableau de synthèse du module C, application au quartier « Saint-Laud ». 114

Figure 74 : Schéma global du module D. À chaque objectif opérationnel correspond un ensemble d'acteurs à mobiliser et de livrables à produire. 117

Figure 75 : Tableur préparatoire à l'intégration des données dans un SIG pour représenter la fréquentation des espaces végétalisés publics. « EV_n » désigne un espace végétalisé, « x_n » et « y_n » désignent les coordonnées (latitude et longitude). 120

Figure 76 : Fréquence et durée des visites des espaces végétalisés du quartier « Saint-Laud », selon les déclarations des enquêtés (Béziau et Raimbault, 2019). 122

Figure 77 : Fréquentation des espaces végétalisés publics par les habitants de la partie nord du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019 ; d'après Haxaire, 2018). 123

Figure 78 : Fréquentation des espaces végétalisés publics par les habitants de la partie sud du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019 ; d'après Haxaire, 2018). 123

Figure 79 : Usages déclarés dans les espaces végétalisés du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019). 124

Figure 80 : Classification Ascendante Hiérarchique et son nuage d'individus en clusters, issus des données d'enquête du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019). 129

Figure 81 : Tableau de représentation des groupes (ou clusters) selon les variables qui les définissent le mieux. Données issues de l'enquête du « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019). 130

Figure 82 : Groupes d'individus par variable et p-valeur (Béziau et Raimbault, 2019). 131

Figure 83 : Cercle des corrélations des variables de l'ACP appliquée au quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019). La valeur cos^2 indique la qualité de représentation des variables dans le repère formé par les dimensions de l'ACP (Dim1 et Dim2)..... 132

Figure 84 : Grille d'entretien type pour les usagers (Bausière et Gay, 2020). 136

Figure 85 : Grille d'entretien pour les personnes ressources (Bausière et Gay, 2020). 136

Figure 86 : Tableau de synthèse du module D (quartier de « la Roseraie »). 150

Figure 87 : Schéma global du module E. L'objectif opérationnel doit impliquer une concertation avec la maîtrise d'ouvrage pour formuler et prioriser des recommandations. 153

Figure 88 : Tableau générique de hiérarchisation des leviers d'action. 156

Figure 89 : Synthèse des éléments de diagnostic du quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020). 157

Figure 90 : Classement hiérarchique des leviers d'action identifiés pour le quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020). 159

Figure 91 : Jardin du Luxembourg (source : Wikimedia commons)..... 164

Figure 92 : La ruelle champêtre Henri-Julien/Drolet : entre Henri-Julien/Drolet, des Pins/Square-Saint-Louis (Plateau Mont-Royal) (source : Gilles Beaudry, août 2020).164

Figure 93 : Un potager communautaire : le P'tit village Sicard, entre Aird/Sicard, la Fontaine/Adam (Maisonneuve) (source : Gilles Beaudry, août 2020). 165

Figure 94 : Des balançoires : le P'tit village Sicard, entre Aird/Sicard, la Fontaine/Adam (Maisonneuve) (source : Gilles Beaudry, août 2020). 165

Figure 95 : La rue Demers et sa fontaine verticale de l'artiste-sculpteur Daniel-Jean Primeau, entre Saint-Joseph/Villeneuve, Hôtel-de-Ville/Henri-Julien (Plateau Mont-Royal) ; (source : Gilles Beaudry, août 2020)..... 166

Figure 96 : La Ruelle Marquette et des chaises adirondak pour enfants, une bibliothèque libre-service, un garage peint par Louis-Philippe Bellier, entre Marquette/Papineau, Saint-Grégoire/Barrette (Plateau Mont-Royal) (source : Gilles Baudry, août 2020). .. 166

Figure 97 : Le chantier du JardinDeMain de la cité Lemasson, à Monpellier (source: Coloco, 2010). 167

Figure 98 : Une participation collective avec Coloco, les services de la Ville et les associations locales (source: Coloco). 167

Figure 99 : Agriculture urbaine à Detroit (source : Jaimey Walking Bear, 2017). 168

Figure 100 : Agriculture urbaine en urgence, Berlin durant la seconde guerre mondiale (source : Handout, SFC 1943)..... 168

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AFOM : Atouts, Faiblesses, Opportunités, Menaces
ACP : Analyse en Composantes Principales
ARS : Agence Régionale de Santé
CAH : Classification Ascendante Hiérarchique
CLC : Corine Land Cover
CSP : Catégorie Socio Professionnelle
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EIS : Évaluation d'Impact sur la Santé
EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale
ESA : European Space Agency
EV : Espace Végétalisé
IEVU : Ingénierie des Espaces Végétalisés Urbains
IGN : Institut National de l'Information Géographique et Forestière
INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IRC : (Photographie aérienne) InfraRouge Couleur
IRIS : Information Regroupée pour l'Information Statistique
MEA : Millennium Ecosystem Assessment
MSSS : Ministère de la Santé et des Services Sociaux (Québec)
NDVI : Normalized Difference Vegetation Index
NEST : Natural Environment Scoring Tool
NPNRU : Nouveau Plan de Rénovation Urbaine
OAD : Outil d'Aide à la Décision
OCSGE : OCcupation des Sols à Grande Échelle
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
ONF : Office National des Forêts
ONU : Organisation des Nations Unies
ORS : Observatoire Régional de Santé
PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable
PISSTER : Panier d'Indicateurs Socio Sanitaires TERritoriaux
PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PRSE : Plan Régional Santé Environnement
PSS : Perceived Stress Scale
RMD : Revenu Médian Disponible
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SE : Service Écosystémique
SEML : Société d'Économie Mixte Locale
SIG : Système d'Information Géographique
SPL : Société Publique Locale
UFS : Urbanisme Favorable à la Santé
UNCNR : Union Nationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources
WHOQOL : World Health Organization Quality Of Life

INTRODUCTION

ORIGINE DU PROJET

Ce guide méthodologique a été réalisé dans le cadre du programme « Nature en ville : rôles et bienfaits du végétal sur la santé des habitants ». Inscrit dans l'axe 3 du 3ème Plan Régional Santé Environnement (PRSE3), il est financé par l'Agence Régionale de Santé (ARS) et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) des Pays-de-la-Loire sur la période 2018-2022.

Les ARS sont « chargées du pilotage régional du système de santé. Elles définissent et mettent en œuvre la politique de santé en région, au plus près des besoins de la population » (ARS, 2021).

La DREAL des Pays de la Loire est un service de l'État créé en 2009, chargé du « pilotage des politiques de développement durable et de la mise en œuvre la transition énergétique » (DREAL Pays-de-la-Loire, 2013).

Les Plans Régionaux Santé Environnement (PRSE) sont une déclinaison locale du Plan National Santé Environnement (PNSE). Renouvelés tous les 5 ans, ces plans en sont aujourd'hui à leur troisième édition. Co-pilotés par l'État et les Agences Régionales de Santé, le PRSE3 étudie la qualité de l'environnement et son impact sur la santé, selon 5 axes stratégiques (ARS Pays de la Loire et Région Pays de la Loire, 2016) :

Axe 1 : Alimentation et eau destinée à la consommation humaine,
Axe 2 : Bâtiments, habitat et santé,
Axe 3 : Cadre de vie, urbanisme et santé,
Axe 4 : Environnement de travail et santé,
Axe 5 : Transversalité pour un environnement favorable à la santé.

Le programme « Nature en ville : rôles et bienfaits du végétal sur la santé des habitants » fait écho à l'axe 3 « Cadre de vie, urbanisme et santé ».

POURQUOI CE GUIDE MÉTHODOLOGIQUE ?

La ville est un lieu anthropique, créé par l'humain et pour l'humain. Depuis son origine, elle n'a cessé de grandir d'évoluer sur le plan structurel et fonctionnel. Aujourd'hui, elle constitue le principal lieu de vie de la population à l'échelle mondiale. En 2018, 80% de la population française était urbaine et nous estimons que 70% de la population mondiale vivra en ville en 2050 (ONU, 2018). L'évolution démographique prévue d'ici 2050 nous invite à considérer les problématiques liées à la relation au cadre de vie urbain dans notre société contemporaine. La santé et le bien-être des populations sont un enjeu dont la France s'est saisie depuis 2010 avec la création des ARS, le déploiement de la démarche d'Évaluation d'Impact sur la Santé (EIS) (Jabot et Gall, 2013), l'Urbanisme Favorable à la santé (UFS) (Roué-Le Gall et *al.*, 2014) et les déterminants de santé.

Qu'ils soient nommés « environnements naturels et écosystèmes » (Anctil et *al.*, 2012) ou « espaces verts » (Anne Roué Le Gall et *al.*, 2020), les espaces végétalisés constituent un déterminant de santé important dans notre écosystème urbain. Les bénéfices des espaces végétalisés urbains sur la santé sont quantifiables à l'échelle d'une ville, d'une région ou d'un département notamment grâces à des enquêtes et aux données épidémiologiques (OMS, 2016). Leur quantification est moins fréquente à l'échelle d'un quartier, qui constitue pourtant l'espace de vie quotidien d'un citoyen, où il sera en interaction permanente avec son environnement et dans lequel il est susceptible de tirer des bénéfices pour sa santé. C'est aussi sur cet environnement que les élus et les aménageurs peuvent agir pour mieux répondre à ses besoins.

Le guide présente une méthodologie pour caractériser les espaces végétalisés et leurs effets sur la santé à l'échelle d'un quartier. C'est un outil d'aide à la décision (OAD) qui a pour ambition d'être opérationnel, générique et transposable. Il pourra être utilisé dans des projets de rénovation ou d'aménagement. Il a pour objectif, à partir d'un état initial de l'offre en espaces végétalisés et d'un état de santé de la population locale, d'accompagner des préconisations en termes d'aménagement urbain favorable à la santé et d'inciter la population à fréquenter ces espaces. Ces préconisations s'inscrivent dans un plan de prévention en santé publique porté par l'ARS.

À QUI S'ADRESSE CE GUIDE ?

Ce guide s'adresse à tous les acteurs impliqués dans la conception de l'espace urbain et dans le management des politiques de santé publique. Les ARS et les DREAL en sont les premiers destinataires, mais il s'adresse aussi à l'ensemble des professionnels de l'urbanisme, de l'environnement et de la santé. Le bénéficiaire ou commanditaire, que nous appelons « maître d'ouvrage », est *a priori* une structure publique. Pour appliquer la méthode, il peut notamment recourir aux services d'un prestataire extérieur, d'un bureau d'étude ou d'un service compétent en interne.

UN GUIDE EN TROIS PARTIES

Le guide méthodologique est structuré en trois parties :

1. Cadre théorique à partir duquel la démarche scientifique a été élaborée,
2. Méthodologie globale et ses différentes composantes,
3. Procédures, outils et recommandations pour sa mise en œuvre.

La méthode a été élaborée en s'appuyant sur deux quartiers de la ville d'Angers. Le quartier « Saint-Laud » a été choisi pour son importante mixité sociale et la présence de la gare, qui brasse une population nombreuse et diversifiée. Le quartier de « la Roseraie » présente en plus une population résidant dans des logements locatifs. Pour illustrer la méthodologie avec des exemples concrets, nous ferons régulièrement référence à des données extraites de ces deux quartiers.

CADRE THÉORIQUE

L'influence des espaces végétalisés urbains sur la santé des habitants étant un sujet complexe et transdisciplinaire, son étude nécessite l'introduction d'un certain nombre de concepts et de précautions. La place de l'habitant dans son environnement, la diversité des modes de vie et le fonctionnement spatial et dynamique de l'environnement urbain doivent être pris en compte. Nous aborderons donc brièvement dans cette partie les notions d'écosystème urbain et de service écosystémique, de santé humaine et de déterminant de santé.

ÉCOSYSTÈME URBAIN

Un écosystème constitue une unité écologique, définissable dans l'espace et dans le temps, formée par une association ou communauté d'organismes interdépendants (biocénose) qui interagissent au sein d'un même habitat (biotope). Un habitat est défini comme l'ensemble des ressources et des conditions permettant à une population d'une espèce donnée d'y vivre et de s'y développer (Hall et *al.* 1997). Dans un écosystème naturel, l'interaction entre la grande diversité des différents organismes et leur environnement est permanente et contribue à une dynamique. Le concept d'écosystème, longtemps cantonné aux écosystèmes naturels, est aujourd'hui transposé à des espaces plus artificialisés et à des niveaux d'échelle très variables.

Depuis peu, l'espace urbain est considéré comme un écosystème (2005) ; caractérisé notamment par des sols imperméables, une faible diversité génétique de la faune sauvage et de la flore spontanée et une prédominance de l'espèce humaine. La notion d'écosystème urbain permet d'appréhender la ville par la recherche de son équilibre fonctionnel, en s'intéressant à la richesse et à l'évolution de sa biocénose.

En ne réduisant pas la ville à un environnement physique conçu uniquement pour répondre aux besoins de l'humain, nous inscrivons l'humain dans l'écosystème urbain. Même si son action est prédominante, il intervient en interaction avec l'ensemble des êtres vivants de l'écosystème urbain. Si un écosystème naturel évolue lentement en recherchant en permanence son équilibre, dans l'écosystème urbain, l'activité prédominante de l'humain contribue à une instabilité permanente qui peut être fortement préjudiciable à sa biocénose et donc à l'humain lui-même. Le concept d'écosystème urbain a permis récemment de reconsidérer la place de la nature et *a fortiori* du végétal dans l'environnement urbain.

De nouvelles politiques urbaines mettent en avant les principes de l'écologie urbaine en contribuant à l'augmentation de la biodiversité et en instaurant un nouveau mode de gestion des communautés floristiques et faunistiques des milieux urbains. La dynamique des populations animales et végétales est également appréhendée par l'instauration des trames vertes, bleues, brunes, noires et blanches.

L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) a été réalisé à la demande des Nations Unies. Elle a permis d'évaluer les écosystèmes dans l'objectif d'une préservation et d'une utilisation durable tout en accompagnant le développement et les besoins de la société moderne. Cette évaluation scientifique selon le cadre des fonctions écosystémiques en lien avec le bien-être de l'humain permet d'envisager des changements de pratiques et de politiques pour inverser des processus de dégradation des écosystèmes tout en améliorant certains services rendus.

La notion de service écosystémique est importante dans les écosystèmes où l'humain est prépondérant. Elle nous permet d'affirmer avec force que : i) l'humain fait partie des écosystèmes avec une interaction dynamique permanente ; ii) les services rendus par les écosystèmes sont indispensables à la vie et au bien-être de l'espèce humaine ; iii) l'humain doit préserver les écosystèmes et contribuer à leur équilibre et durabilité pour sa propre santé.

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

La notion de service écosystémique (SE) est conditionnée par trois éléments : la fonction, l'usage et le bénéfice. Si l'un de ces trois éléments n'est pas satisfait, alors le service ne sera pas assuré. Cette notion est à la base de la méthode que nous proposons pour caractériser et évaluer l'influence des espaces végétalisés urbains sur la santé.

Pour garantir des bénéfices, la présence d'une offre en espaces végétalisés est une condition nécessaire mais non suffisante. Les espaces végétalisés peuvent être considérés comme des écosystèmes en soi, leur bon fonctionnement écosystémique est donc nécessaire pour qu'ils puissent fournir les services attendus. Il faut également analyser l'usage de l'offre en espaces végétalisés par les habitants et mesurer les bénéfices sur la santé et le bien-être. Bien que l'humain ne soit pas séparé du reste de la nature et qu'il fasse partie intégrante de l'écosystème, les services écosystémiques ont principalement été évalués au regard du bien-être procuré aux humains (Fig. 1).

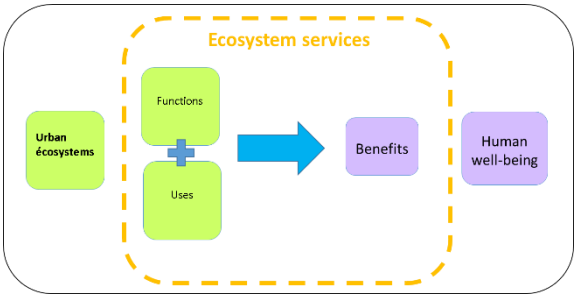


Figure 1 : Écosystème et services écosystémiques (Galopin, adapté de Descola, 2005)

Les services écosystémiques sont classés en quatre catégories :

- **Les services supports**. Ils sont indispensables au fonctionnement de l'écosystème, c'est-à-dire à la richesse et aux interactions dynamiques des composantes de l'écosystème (biotope et biocénose). Ils sont, par conséquent, nécessaires à la production des trois autres services qui sont essentiellement évalués selon le bien-être apporté à l'humain,
- **Les services de régulation**. Ils sont responsables de la régulation des phénomènes naturels (qualité de l'air, de l'eau, régulation climatique, etc.),
- **Les services d'approvisionnement**. Ils assurent la production de biens consommables (nourriture, bois, substances pharmaceutiques, etc.),
- **Les services culturels**. Ils apportent des bénéfices non matériels contribuant à un enrichissement spirituel ou un développement cognitif (arts, esthétique, religion, éducation, loisirs, etc.).

Les services supports, qui seront favorisés par une augmentation de la biodiversité et de la nature en ville en général, pourront aussi engendrer des « dys-services » pour l'humain comme les allergies, la prolifération de nuisibles ou d'une végétation envahissante.

Les services écosystémiques peuvent être mesurés et évalués, y compris avec une valeur économique. Elle sera plus ou moins facile à mesurer si le service répond à un usage direct (SE d'approvisionnement) ou indirect (SE de régulation) ou à un non-usage (SE culturels) (Aubertin et Vandevelde, 2009).

SANTÉ HUMAINE ET DÉTERMINANTS DE SANTÉ

La santé, longtemps intéressée du point de vue de la maladie uniquement, est aujourd'hui étudiée dans un cadre plus englobant. Ainsi, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définissait en 1946 la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » (OMS, 1946).Selon la charte d'Ottawa écrite par l'OMS en 1986, la santé est une ressource de la vie quotidienne et non un but, c'est-à-dire que la santé fait partie d'un processus dynamique et global permettant à chaque individu « d'identifier et de réaliser ses ambitions, satisfaire ses besoins et évoluer avec son milieu ou s'y adapter » (OMS, 1986).

Le modèle de la santé proposé par Antonovsky en 1979 (Lindström et Eriksson, 2012) représente la santé comme un continuum polarisé entre salutogenèse et pathogenèse. Sa dynamique serait influencée par l'intervention de facteurs susceptibles de favoriser ou de dégrader l'état de santé (Fig. 2). Ce modèle met en évidence l'importance de la salutogenèse qui permet, comme l'a précisé Mittelmark en 2008, « d'insister sur les forces des êtres humains, et pas seulement sur les faiblesses, sur leurs capacités plutôt que sur leurs limites, sur le bien-être et non pas uniquement sur la maladie ».

La santé d'un individu ne dépend donc pas uniquement de l'exposition à un ou plusieurs facteurs de risque mais également des ressources de santé, qui ont été introduites dans les années 80 comme des déterminants de santé.

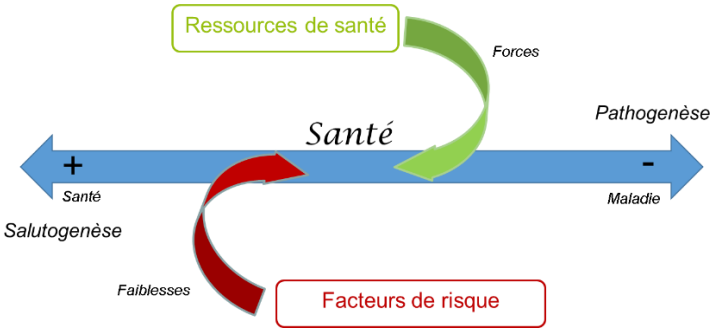


Figure 2 : Schéma conceptuel de la santé (Galopin, adapté de Lindström & Eriksson, 2012).

Un déterminant de santé, selon la définition de la santé publique, est un facteur qui influence l'état de santé d'une population, soit de façon isolée, soit en association avec d'autres facteurs. Il peut s'agir de facteurs individuels (âge, sexe, patrimoine génétique, comportement, etc.), socio-économiques (accès au logement, à l'emploi, à la culture, à l'éducation, etc.), environnementaux (qualité de l'air, de l'eau, de l'environnement sonore, etc.), ou politiques (urbaine, habitat, transport, emploi, etc.) (Roué-Le Gall et *al.*, 2014). Les déterminants de santé peuvent également être considérés à différentes périodes de la vie, de façon préventive dans les espaces urbains (Laïlle, Provendier, et Colson, 2013) ou intervenir comme intermédiaires dans les jardins à visée thérapeutique (Fondation Médéric-Alzheimer, École nationale supérieure du paysage (Versailles), et Jardins & santé (Versailles), 2020).

De ces nouvelles visions positives de la santé découlent différentes démarches comme le développement du réseau des Villes-Santé de l'OMS (ONU, 1987), ainsi que des Évaluations d'Impact sur la Santé (EIS). Aujourd'hui, le concept est poussé plus loin par la notion d'Urbanisme Favorable à la Santé (UFS).

Les déterminants de santé s'inscrivent dans quatre grands champs que sont les caractéristiques individuelles, le milieu de vie, le système et le contexte global (Fig. 3). Cette représentation conceptuelle, proposée par le Ministère de la Santé et des Services Sociaux du Québec (Anctil et *al.*, 2012), intègre les différentes dimensions de la santé (globale, physique, mentale et psychosociale) et inscrit la santé dans une dynamique à la fois spatiale et temporelle.

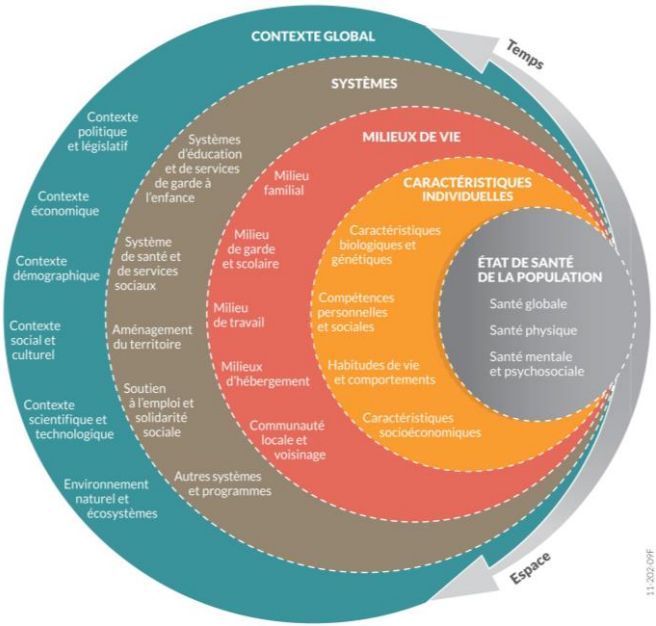


Figure 3 : Cadre conceptuel de la santé et de ses déterminants (MSSS Québec, 2012).

Certains déterminants ont un impact direct sur la santé mais dans la majorité des cas, l'impact est indirect et est le fruit de la combinaison de plusieurs déterminants. Si la relation corrélative peut être démontrée de façon statistique, la relation de causalité peut être moins évidente. Le schéma conceptuel de la santé et de ses déterminants (Anctil et *al.*, 2012) définit l'environnement, la nature et l'écosystème comme un déterminant de santé. Dans l'espace urbain, il correspond à l'ensemble des espaces végétalisés, comprenant les parcs, squares, aires naturelles, accompagnements de voiries, coulées vertes, forêts urbaines mais également les jardins partagés et les trottoirs végétalisés.

Nous l'avons évoqué, le bien-être et la santé du citadin ne constituent pas un service écosystémique. Ce sont des bénéfices qui résultent des trois services de régulation, d'approvisionnement et culturel. Le poids respectif de ces trois services peut évoluer en fonction du temps, de l'environnement et d'évènements conjoncturels particuliers (Fig. 4). À titre d'exemple, les services de régulation sont prédominants dans la situation actuelle liée aux changements climatiques. Nous pouvons penser que les mal-être psychologiques liés à la crise de la Covid 19 génèreront à un moment donné un besoin important de services culturels.

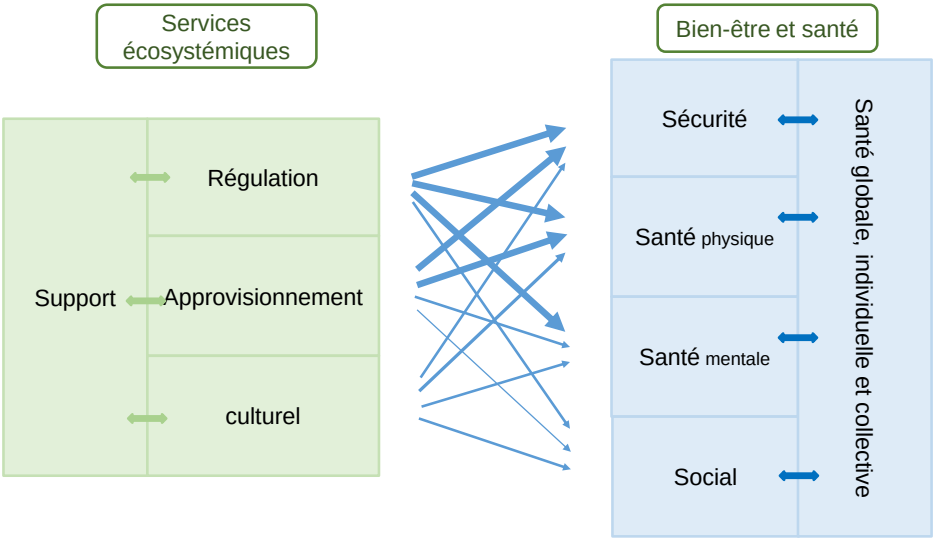


Figure 4 : Services écosystémique et santé (Galopin, d'après MEA, 2005).

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ET MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

L'étude de l'influence des espaces végétalisés urbains sur la santé des habitants nous a amenés à adopter une démarche scientifique pluridisciplinaire. Le comité de pilotage regroupe des compétences relatives au végétal et à la santé, mais également au paysage, à l'urbanisme et aux sciences sociales. Des responsables politiques ont également été intégrés à la démarche. C'est une problématique complexe car le végétal, le paysage et la nature ne présentent pas qu'un bénéfice pour la santé en milieu urbain. Ils contribuent à de nombreux services écosystémiques dont les effets peuvent être complémentaires. D'autre part, la nature n'est pas le seul déterminant de santé. Il y en a de nombreux autres dont, encore une fois, les effets ne sont pas toujours dissociables.

Cette démarche ne cherche pas à démontrer que la végétation présente dans un quartier permet de diminuer de X% les risques de problèmes cardiovasculaires ou de dépression. De même, à la différence d'un projet de recherche, cette méthodologie ne cherche pas à montrer des liens de corrélation et de causalité dans le but de comprendre la relation entre le végétal et la santé, bien que l'accumulation d'études de cas puisse contribuer à approfondir les connaissances dans ce domaine. Le but premier est bien d'agir en faveur de la santé des citadins par l'amélioration de la dimension végétale du cadre de vie.

Ainsi, cette méthode permet de mettre en évidence, par l'intermédiaire d'un diagnostic centré sur les usages des habitants, les points forts et les points faibles d'un territoire donné pour guider une prise de décision dans des projets d'aménagement, ou aider à l'élaboration de plans de prévention en santé publique.

Cette approche scientifique pluridisciplinaire induit une méthodologie diversifiée avec différentes échelles spatiales (zone d'étude et son secteur influent, ville et au-delà). Elle considère différentes échelles temporelles avec :

- Des données épidémiologiques, afin d'évaluer la santé des habitants sur le long et moyen terme,
- Des données issues d'enquêtes et d'entretiens, pour obtenir des informations de santé sur le court terme.

Cette approche est également nourrie d'un important travail de terrain pour rencontrer les différents acteurs du territoire, analyser *in situ* les caractéristiques des espaces, observer des comportements et tout simplement vivre des expériences.

Enfin, nous avons fait le choix délibéré de construire la méthode dans un quartier complexe (le quartier « Saint Laud ») pour nous obliger dès le début à intégrer un ensemble de paramètres susceptibles d'être rencontrés dans un espace urbain. Ce quartier est complexe par la diversité des usagers et des usages, la diversité des espaces, avec une forte attractivité de la gare, et leur caractère évolutif avec les nouveaux projets d'aménagement. Ensuite, la méthode a été appliquée dans un quartier plus homogène (quartier de « la Roseraie ») pour l'éprouver dans un contexte différent et ainsi tester sa transférabilité.

MÉTHODOLOGIE GLOBALE ET SES DIFFÉRENTES COMPOSANTES

Les bénéfices liés au végétal vont au-delà de l'amélioration du cadre de vie et les espaces végétalisés sont des déterminants de santé environnementaux parmi d'autres. La réflexion doit donc s'inscrire dans une démarche globale d'urbanisme favorable à la santé.

L'élément central de la méthode est la relation entre offre végétale et santé des habitants. Nous nous intéressons en particulier à la place des usages dans cette relation, afin de proposer des solutions opérationnelles adaptées aux habitants. Notons par exemple qu'un quartier abondamment végétalisé à grands frais peut finalement n'avoir qu'une influence minime sur le bien-être des habitants si ces derniers n'en ont pas l'usage, que ce soit pour des raisons de perception, d'accessibilité, d'équipement, ou de besoins ressentis. Les réflexions sur la place du végétal en ville doivent donc tenir compte des usages des habitants pour éviter les solutions préconçues et l'écoblanchiment.

SCHÉMA MÉTHODOLOGIQUE GLOBAL

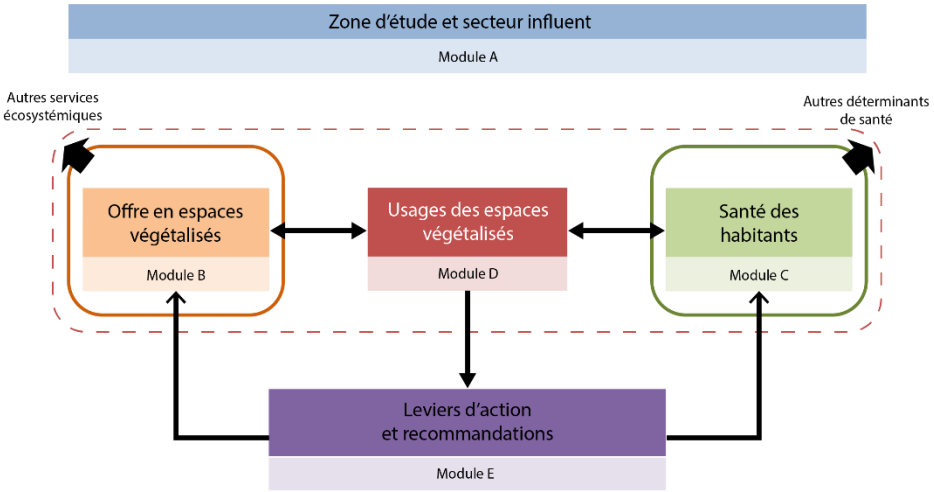


Figure 5 : Schéma méthodologique pour la mesure de l'influence des espaces végétalisés urbains sur la santé à l'échelle d'un quartier. La méthode s'articule en cinq modules, notés A, B, C, D et E.

Zone d'étude et secteur influent (module A) :
Objectif : définir la zone d'étude et son secteur influent.

Offre en espaces végétalisés de la zone d'étude (module B) :
Objectif : caractériser l'offre en espaces végétalisés de la zone d'étude selon des critères qualitatifs et quantitatifs.

Santé des habitants de la zone d'étude (module C) :
Objectif : évaluer l'état de santé de la population de la zone d'étude grâce à une enquête et des données épidémiologiques de santé publique.

Usage des espaces végétalisés de la zone d'étude (module D) :
Objectif : analyser la fréquentation et le type d'usage (ou non usage) des espaces végétalisés par les habitants.

Leviers d'action et recommandations (module E) :
Objectif : formuler des recommandations spécifiques en termes d'aménagement et de communication auprès des habitants, en s'appuyant sur les usages identifiés.

DÉCLINAISON DE LA MÉTHODE EN MODULES ET OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Chacun des 5 modules composant la méthode se décline en objectifs opérationnels. Le premier objectif du module A est noté A1, le deuxième A2, et ainsi de suite.

Module A : zone d'étude et secteur influent

A

Zone d'étude et secteur influent

Le premier module sert à caractériser la zone d'étude et le secteur influent.

La zone d'étude est définie avec le maître d'ouvrage (commanditaire). Elle correspond à un bassin de vie dans lequel les habitants ont accès aux équipements et services de la vie courante (commerce, enseignement, santé, loisirs et culture, transports). Ce bassin de vie peut différer du périmètre administratif d'un quartier.

La zone d'étude présente une perméabilité fonctionnelle, structurelle, sociale et économique, qui doit être prise en compte dans notre méthode. Elle peut correspondre à l'ensemble de la ville ou de l'agglomération, mais elle sera surtout définie par l'observation des usages des habitants. On la nommera secteur influent.

L'évaluation de la zone d'étude nécessite au préalable une connaissance du secteur influent avec ses caractéristiques spatiales, historiques, démographiques, sociales, sanitaires et environnementales.

Certaines données à l'échelle du secteur influent pourront être utilisables sur la zone d'étude si la transposition est vérifiée (par exemple, pour les données épidémiologiques).

Zone d'étude (Fig. 6) : quartier ou bassin de vie, n'ayant pas forcément d'existence administrative

Secteur influent (Fig. 6) : espace intermédiaire, extension dans le reste du tissu urbain

Autres polarités (Fig. 6) : centralités et lieux de vie extérieurs à la zone d'étude. Leur inventaire révèle des interrelations et des porosités dans le tissu urbain, au-delà des discontinuités spatiales.

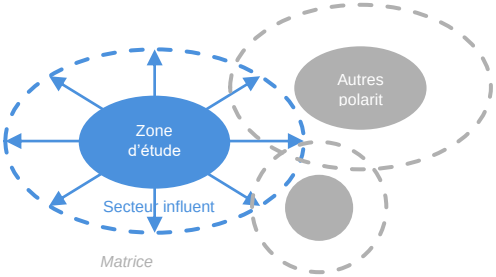


Figure 6 : Schéma structurel de la zone d'étude (Béziau et Raimbault, 2019).

A1 : cadrage

La rédaction d'une lettre de mission permet de formaliser la demande de la maîtrise d'ouvrage en définissant les objectifs, les acteurs, les méthodes et les moyens. Elle permettra également de constituer un comité de suivi et de planifier les échéances et les modalités des restitutions.

A2 : analyse *spatiale*

L'Analyse spatiale vise à caractériser l'organisation spatiale, identifier des points d'attraction et des axes de circulation stratégiques, puis d'en évaluer l'accessibilité. Des cartes sonores et visuelles décrivent l'ambiance de la zone d'étude et son influence au-delà de ses limites.

A3 : analyse *historique et projets de développement*

L'histoire du quartier et ses orientations actuelles fournissent des informations précieuses pour identifier les opportunités et les menaces qui concernent la zone d'étude.

A4 : données *démographiques, sociales et sanitaires*

L'établissement du profil de la population de la zone d'étude à partir de données démographiques, sociales et sanitaires autorise la comparaison avec les données disponibles à plus grande échelle.

A5 : cartographie *environnementale*

La cartographie du végétal présent dans et autour de la zone d'étude vise à en évaluer le potentiel au regard de la santé. Il est classé selon une typologie inspirée de De Vries (Ekkel et de Vries, 2017) : campagnes, trames bleues, petits éléments végétalisés, forêts, parcs urbains.

Module B : offre en espaces végétalisés de la zone d'étude

B

Offre en espaces végétalisés

Le module B est dédié à l'analyse quantitative et qualitative des espaces végétalisés à l'échelle de la zone d'étude.

B1 : analyse quantitative de l'offre en espaces végétalisés

La confrontation entre la perception de la présence végétale depuis l'espace public et la quantité réelle pouvant être mesurée avec des outils cartographiques permet d'estimer la visibilité et l'accessibilité de l'offre végétale. Ainsi, un quartier qui est objectivement densément végétalisé peut malgré tout dégager une ambiance très minérale *in situ*, selon la proportion d'espaces végétalisés publics et privés, le type de végétation et la configuration spatiale. Il est donc primordial de rappeler que l'abondance de végétation se distingue du niveau de bien-être (Akpinar, 2016).

B2 : analyse qualitative de l'offre en espaces végétalisés

L'évaluation qualitative de chaque espace végétalisé selon des critères d'accessibilité, d'esthétisme, d'équipement, de propreté, de caractéristiques naturelles et de diversité d'usages (Gidlow et *al.*, 2018) permet d'en diagnostiquer les forces et les faiblesses, mais aussi de les comparer entre eux. Les attributs identifiés permettent d'affiner les hypothèses d'usages, qui seront éprouvées dans le module D.

Module C : santé des habitants de la zone d'étude

C

Santé des habitants

Ce module s'intéresse à la santé de la population de la zone d'étude.

C : analyse quantitative de l'état de santé des habitants

L'état de santé physique et mentale de la population résidente est mesuré à partir de données épidémiologiques, accessibles à plus ou moins grande échelle, complétées par une enquête de santé menée auprès des habitants de la zone d'étude. Cette double approche permet d'obtenir des informations précises et pertinentes.

Les résultats de l'enquête permettent de situer la population interrogée par rapport à la moyenne nationale selon des critères de qualité de vie perçue, de santé globale perçue, de santé physique, de santé mentale, de santé sociale et de qualité environnementale perçue.

Le facteur stress est quant à lui évalué selon sa prévalence au sein de la population de la zone d'étude. La proportion de personnes particulièrement stressées est ainsi évaluée.

Module D : usage des espaces végétalisés de la zone d'étude

D

Usages des espaces végétalisés

Ce module vise à mieux comprendre l'usage qui est fait des espaces végétalisés de la zone d'étude et à établir des relations entre ces usages et la santé des habitants.

D1 : identification de tendances d'usage des espaces végétalisés

L'enquête permet de vérifier les hypothèses formulées à l'issue de l'analyse qualitative des espaces végétalisés (module B). Si des espaces végétalisés sont fréquentés par les habitants, il est possible d'étudier la façon dont ils sont utilisés. Si des espaces végétalisés ne sont pas fréquentés, il est possible d'étudier les causes de ce non-usage. Ces analyses guideront les recommandations qui seront formulées dans le module suivant, noté E.

D2 : identification de profils d'usagers

Une description statistique de l'ensemble des résultats d'enquête fait émerger des profils de population dont les caractéristiques et les comportements révèlent des tendances. Il est alors possible d'identifier les facteurs les plus déterminants dans l'usage et l'influence sur le bien-être (fréquence des visites des espaces végétalisés, durée des visites, proximité du domicile, diversité, taille, etc.). Ces facteurs peuvent varier selon les contextes.

D3 : vérification des tendances

Les tendances observées sont ensuite vérifiées sur le terrain par le biais d'activités impliquant les habitants. Des données qualitatives sont obtenues via des entretiens individuels et collectifs faisant intervenir les usagers des espaces végétalisés et des personnes ressources apportant un regard expert. Cette étape peut ouvrir de nouveaux axes de réflexion et révéler d'autres facteurs explicatifs des résultats.

Module E : Leviers d'action et recommandations

E

Recommandations

Le dernier module s'appuie sur les précédents pour proposer des actions concrètes.

E : identification de leviers d'action

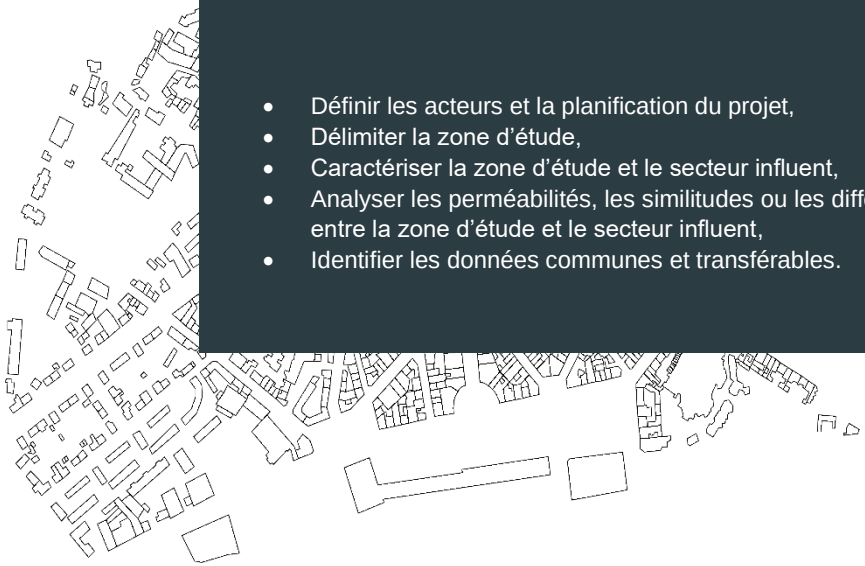
Les résultats doivent aboutir à l'identification de leviers d'action prioritaire, en termes de communication auprès des habitants, d'animation, d'aménagement et de gestion des espaces végétalisés.

Finalement, des recommandations ajustées au contexte doivent être formulées pour répondre aux besoins des usagers des espaces végétalisés et maximiser les bénéfices sur la santé. Ces recommandations devront être formulées en étroite relation avec le maître d'ouvrage (commanditaire), particulièrement au regard des moyens d'investissement et de gestion.

MODULE

A

ZONE D'ÉTUDE ET SECTEUR INFLUENT



- Définir les acteurs et la planification du projet,
- Délimiter la zone d'étude,
- Caractériser la zone d'étude et le secteur influent,
- Analyser les perméabilités, les similitudes ou les différences entre la zone d'étude et le secteur influent,
- Identifier les données communes et transférables.

Le module A « Zone d'étude et secteur influent » propose un ensemble de méthodes et d'outils pour le cadrage du projet et la délimitation de la zone d'étude (A1), la caractérisation globale de la zone d'étude et du secteur influent au niveau spatial (A2), historique (A3), démographique (A4) et environnemental (A5).

Les méthodes et les outils utilisés sont détaillés pour chaque objectif opérationnel. Ils sont ensuite synthétisés sous forme de tableau, avec des liens Internet vers des ressources complémentaires. Les résultats attendus sont ensuite développés. Les quartiers angevins « Saint-Laud » et « la Roseraie », qui nous ont permis de développer la méthode et de l'éprouver sur le terrain, servent d'études de cas pour illustrer l'application de la méthode. Les exemples ne sont donc pas exhaustifs, ils visent à faciliter la prise en main.

À la fin du module, une conclusion permet de synthétiser les réponses aux objectifs, qui seront mobilisées pour la suite de la mise en œuvre de la méthode.

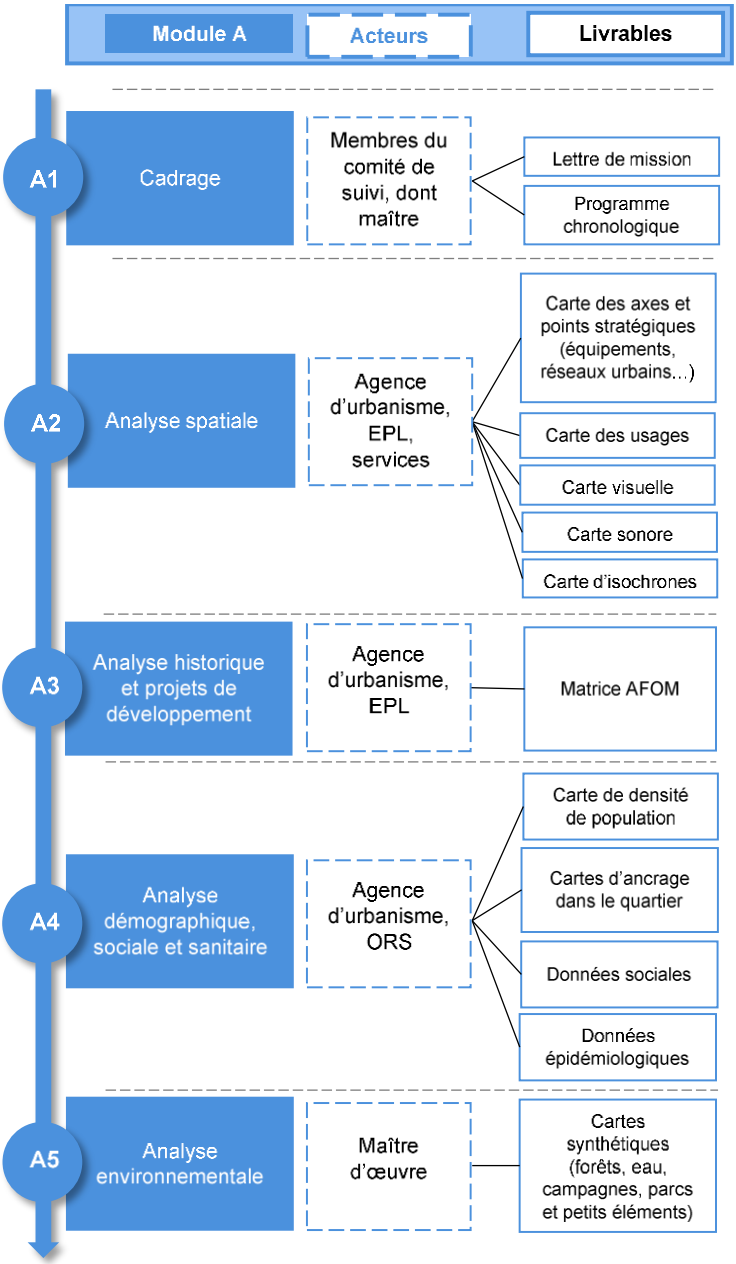
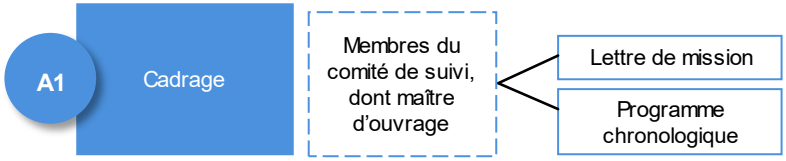


Figure 7 : Schéma global du module A. À chaque objectif opérationnel correspond un ensemble d'acteurs à mobiliser et de livrables à produire.

A1 : CADRAGE



Objectifs

Le cadrage vise à constituer un comité de suivi et à valider les conditions de mise en œuvre de la méthode.

Méthode et outils

Dans un premier temps, les différents acteurs doivent être identifiés pour former un comité de suivi, qui sera sollicité régulièrement au cours de l'étude. Ce comité doit inclure *a minima* la structure porteuse, c'est-à-dire le maître d'ouvrage, ainsi que le prestataire chargé de la mise en œuvre de la méthode.

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour le cadrage (Tableau 1)

QUESTIONNEMENTS	MÉTHODES ET OUTILS
Qui sont les commanditaires ?	Liste des structures, de leurs rôles, de leur disponibilité et de leurs représentants locaux pour former le comité de suivi
Quels intérêts ont-ils dans le projet ?	Identification des bénéfices recherchés par chaque structure
Où souhaitent-ils appliquer la méthode et pourquoi ?	Localisation de la zone d'étude et identification des enjeux
Quelle est la gouvernance du projet ?	Identification de la structure porteuse (maître d'ouvrage)
Quel est l'échéancier ?	Programme chronologique

LIVRABLES

Lettre de mission et programme chronologique

Résultats attendus

Au terme des premières discussions au sein du comité de suivi, une lettre de mission accompagnée d'un programme chronologique doit être validée pour guider la maîtrise d'œuvre, c'est-à-dire le prestataire chargé d'appliquer la méthode.

La frise chronologique ci-dessous est donnée à titre indicatif. Elle doit être adapté au projet et aux acteurs et être agrémentée d'un rétroplanning, qui peut varier en fonction du réseau d'acteurs et des moyens mis en œuvre. Notre retour d'expérience nous permet d'estimer un temps de travail d'environ quatre mois pour deux agents formés et assignés à plein temps. Selon le nombre et la disponibilité des acteurs, certaines phases peuvent prendre plus ou moins de temps.

La communication occupe une place importante tout au long du processus. L'enchaînement non linéaire des différents modules et des objectifs opérationnels est ponctué de réunions mensuelles avec le comité de suivi. Ces réunions sont l'occasion de présenter l'état d'avancement et les livrables intermédiaires (**annexe 7**), qui doivent être discutés et validés.

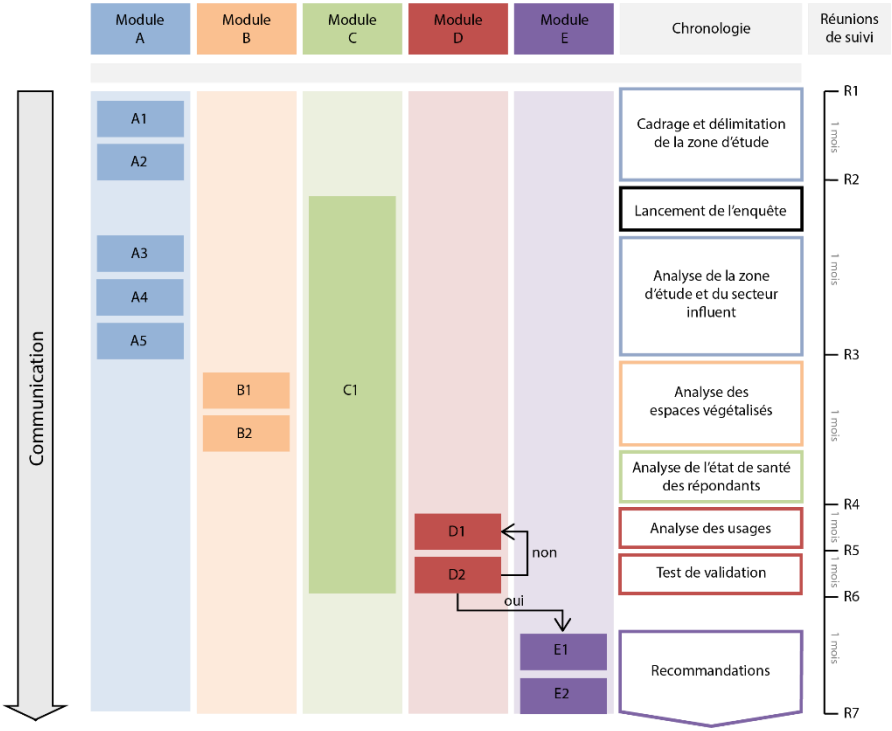


Figure 8 : Frise chronologique de mise en œuvre de la méthode.
Les codes couleurs et les lettres de la frise chronologique se réfèrent aux modules, tandis que les numéros font référence aux objectifs opérationnels qui les constituent.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

Situé à proximité du centre-ville d'Angers, le quartier « Saint-Laud » fait l'objet depuis 2014 d'un programme d'aménagement visant à en faire un quartier d'affaires tourné vers l'assurance et le numérique. Structuré par la gare TGV, il doit accueillir à l'horizon 2025 70 000 m^2 de bureaux, 380 logements, 1 500 m^2 de commerces, 8 000 m^2 d'espaces végétalisés, un hôtel, une résidence étudiante, les sièges d'entreprises de services ainsi qu'une nouvelle passerelle au-dessus des voies ferrées. Dans ce contexte, nous avons constitué un comité de suivi regroupant les acteurs suivants :

- Agence Régionale de Santé (ARS) des Pays-de-la-Loire,
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) des Pays-de-la-Loire,
- Élue de quartier et adjointe au maire
- SNCF Gares & Connexions,
- Angers Loire Métropole (ALM) et son Agence de développement économique Angers Loire Développement (ALDEV),
- Vegepolys : pôle de compétitivité du végétal,
- Plante & Cité : ingénierie de la nature en ville,
- Agrocampus Ouest : Institut National de l'Horticulture et du Paysage.

Chaque structure est représentée par une ou plusieurs personnes référentes et des personnes ressources consultées pour faciliter la mise en œuvre de la méthode. Dans notre cas, la maîtrise d'ouvrage était assurée par la ville d'Angers, l'ARS des Pays-de-la-Loire et la DREAL des Pays-de-la-Loire. L'application de la méthode incombait à Agrocampus Ouest, établissement de formation et de recherche spécialisé dans les domaines de l'horticulture et du paysage.

Le quartier « Saint-Laud », caractérisé par une grande mixité d'usages et de profondes mutations, a permis de développer la méthode dans un environnement complexe. La gare a été retenue comme élément central de la zone d'étude.

Exemple du quartier de « la Roseraie »

Le quartier de « la Roseraie » est situé au sud du quartier « Saint-Laud », à Angers. Tout comme « Monplaisir » et « Belle-Beille », ce quartier prioritaire a bénéficié du Nouveau Plan National de Rénovation Urbaine (NPNRU). Le NPNRU favorise une approche transversale des enjeux liés à l'emploi, à la cohésion sociale et à l'environnement urbain dans les quartiers prioritaires pour permettre à toutes les parties du territoire national de disposer du même niveau de qualité urbaine. La Ville d'Angers a souhaité faire un bilan des nouveaux aménagements en appliquant la méthode sur ce quartier. La place Jean XXIII a été retenue comme élément central de la zone d'étude.

La frise chronologique ci-dessous indique l'enchaînement des actions menées dans le cadre de l'étude du quartier de « la Roseraie ».

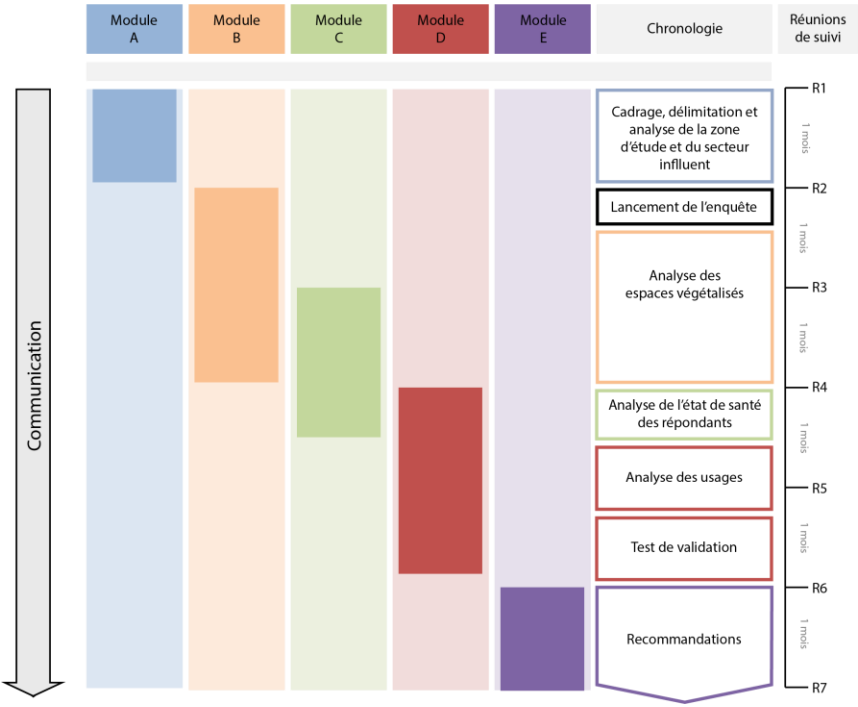
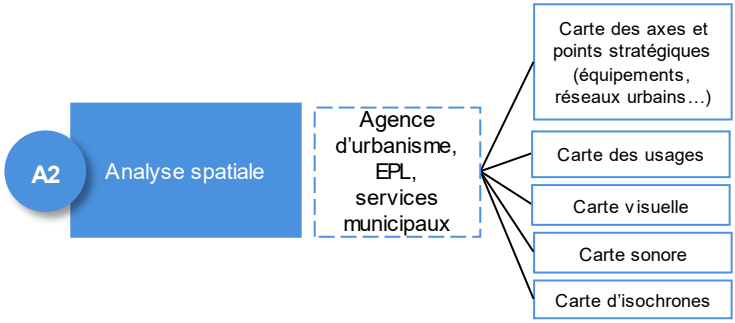


Figure 9 : Frise chronologique pour le quartier de « la Roseraie ». Les codes couleurs et les lettres de la frise chronologique se réfèrent aux modules, tandis que les numéros font référence aux objectifs opérationnels qui les constituent.

A2 : ANALYSE SPATIALE



Objectifs

- Identifier les points et les axes stratégiques de la zone d'étude et du secteur influent,
- Définir une typologie d'usagers pour chaque point stratégique identifié,
- Déterminer le rayonnement visuel des points stratégiques dans la zone d'étude,
- Déterminer le rayonnement sonore des points stratégiques dans la zone d'étude,
- Estimer une zone de fréquentation autour des points stratégiques.

Méthode et outils

Carte des axes et points stratégiques

Un point stratégique est un élément qui exerce une forte influence et attractivité, comme une place, une usine, une gare ou une école. Les axes de communication (allées, boulevards, voies rapides, voies ferrées) matérialisent quant à eux des liaisons ou des ruptures qui structurent l'espace urbain.

Sur le géoportail de l'IGN (Tab. 2), sélectionnez le fond « carte IGN » et repérez les éléments structurants de votre zone d'étude. Vous pouvez isoler des calques spécifiques comme les routes et le réseau ferroviaire ou les bâtiments (onglet « Données thématiques » – « Territoire et transports » – « Description du territoire »).

Utilisez le découpage infra-communal IRIS de l'INSEE (Tab. 2) et caractérisez les sous-quartiers selon leurs fonctions dominantes (résidentielle, commerciale, industrielle, universitaire). Ces fonctions sont associées à des points stratégiques que vous devez identifier et lister.

Les études descriptives du territoire produites par les agences d'urbanisme locales (Tab. 2) peuvent vous aider à affiner la caractérisation des axes et des points stratégiques. En parallèle, des observations sur le terrain sont absolument nécessaires et doivent être réalisées par différents modes de déplacement (piéton, vélo, bus, voiture) et à différentes périodes de la journée, de la semaine voire de l'année si cela est possible.

Pour dessiner la carte des axes et des points stratégiques, nous conseillons d'utiliser un fond de carte IGN France RASTER® (Tab. 2) et d'y faire figurer par l'utilisation de calques spécifiques :

- Les axes stratégiques sous forme de linéaires
- Les points stratégiques sous forme d'aires
- L'influence exercée par des entités extérieures à votre zone d'étude sous forme d'aires en pointillés.

Carte des usages

Établissez une typologie d'usagers pour chaque axe stratégique par des observations de terrain. Vous devez identifier des catégories en vous demandant qui utilise le point stratégique, de quelle manière et dans quel but. Il est recommandé de prendre contact avec des personnes ressources pour guider et confronter vos observations. Les gestionnaires des infrastructures de l'axe stratégique, les Sociétés d'Économie Mixte Locales (SEML), les Sociétés Publiques Locales (SPL), les régies de quartier et les services techniques municipaux sont susceptibles de fournir des données chiffrées concernant la fréquentation et les types d'usages associés à un axe stratégique. Le tableau ci-dessous propose une typologie générique, qui doit être ajustée et affinée selon le contexte de votre étude.

Catégories d'usagers		Exemples de catégories d'activités
Résidents	Résidents de la zone d'étude	- Activités de loisirs (sportifs, culturels, associatifs, sociaux) - Activités quotidiennes (faire les courses, emmener les enfants à l'école, marcher vers un arrêt de bus) (Gehl and Svarre, 2014)
	Résidents des quartiers voisins	
Non-résidents	Professionnels	- Trajets quotidiens (pendulaires) - Voyages d'affaires (ponctuels)
	Touristes	- Voyages solitaires - Voyages en groupe
…	…	…

Figure 10 : Typologie générique des usagers d'un point stratégique.

La carte des usages est ensuite dessinée sur un fond IGN France RASTER® (Tab. 2) où doivent figurer :

- Les points et les axes stratégiques et les usages associés sous forme d'aires,
- Les réseaux de communication, dont les lignes de transport en commun, pour tenir compte des porosités entre points stratégiques.

Carte visuelle

Listez les points stratégiques que vous allez analyser. Pour cartographier le rayonnement visuel d'un point stratégique, déambulez autour en vous éloignant progressivement. Notez votre position dès qu'il entre dans votre champ de vision ou que vous repérez un indice visuel évoquant sa présence (infrastructures associées, mobilier, signalétique). En milieu urbain, prêtez attention aux percées visuelles entre les bâtiments ou le long des rues. Vous pouvez vous aider d'outils de calcul du bassin visuel. Par exemple, Google Earth Pro® propose cette option gratuitement (Tab. 2).

Points stratégiques	Localisation des vues directes sur le point stratégique	Localisation des éléments associés au point stratégique
Gare	*Notation sur carte*	*Notation sur carte*
	…	…
École	*Notation sur carte*	*Notation sur carte*
	…	…
Place	*Notation sur carte*	*Notation sur carte*
	…	…
…	…	…

Figure 11 : Grille de protocole pour la réalisation d'une carte visuelle.

Ces éléments vous permettent de dessiner une carte à partir d'un fond IGN France RASTER® (Tab. 2), sur laquelle doivent figurer séparément sous forme de flèches :

- Les points d'observation où le point stratégique est directement visible, avec des flèches rouges indiquant l'orientation du regard de l'observateur,
- Les points d'observation où sa présence est évoquée indirectement par des indices visuels (infrastructures associées, mobilier, signalétique), avec des flèches bleues indiquant l'orientation du regard de l'observateur.

REMARQUE

Des réflexions visent à caractériser les dimensions olfactives de l'environnement selon une nouvelle typologie (nuisances olfactives ou fragrances agréables, etc.). Nous pouvons envisager d'intégrer cette approche complémentaire à l'avenir.

Carte sonore

Un « écouteur », les yeux fermés ou bandés, et un « guide » sont chargés de relever des indices sonores de l'activité de chaque point stratégique dans la zone d'étude. Le binôme doit, pour un point stratégique donné, s'éloigner progressivement par les différents axes de communication et s'arrêter régulièrement. Il doit positionner ce point sur une carte IGN France RASTER® (Tab. 2) et préciser la perception sonore du point stratégique (Oui / Non). Cette opération est réitérée jusqu'à ne plus percevoir son impact sonore. La carte sonore doit représenter :

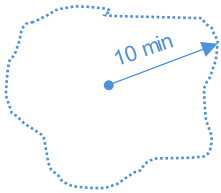
- Les points d'écoute où l'activité du point stratégique est perceptible, sous forme d'icônes d'oreille ( ),
- Les points stratégiques où l'activité du point stratégique n'est pas perceptible, sous forme d'icônes d'oreille barrée ( ).

Points stratégiques	Localisation des points d'écoute autour du point stratégique	L'activité du point stratégique est-elle perceptible ?
Gare	*Notation sur carte*	Oui / Non
	…	…
École	*Notation sur carte*	Oui / Non
	…	…
Place	*Notation sur carte*	Oui / Non
	…	…
…	…	…

Figure 12 : Grille de protocole pour la réalisation d'une carte sonore

Cartes de courbes isochrones

Établissez une zone de fréquentation autour de chaque point stratégique en utilisant des courbes isochrones. Les courbes isochrones sont utilisées pour représenter les zones où les temps de parcours sont identiques. Nous conseillons un paramétrage correspondant à 10 minutes de marche à partir de chaque point stratégique. Le Géoportail de l'IGN et l'application Oalley® proposent ce service gratuitement (Tab. 2).



Synthèse des méthodes et outils utilisés pour l'analyse spatiale (Tableau 2)

ANALYSES	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
ANALYSE DES AXES ET POINTS STRATÉGIQUES	Identification de continuités et de ruptures dans la zone d'étude	Observations de terrain et études cartographiques	Géoportail (IRIS) : geoportail.gouv.fr/donnees/iris Annuaire des agences d'urbanisme : fnau.org/fr/les-agences-durbanisme/
ANALYSE DES USAGES	Identification et spatialisation des usages	Observations et entretiens	Annuaire des entreprises publiques locales : lesepl.fr/le-mouvement/annuaire-entreprises/
ANALYSE VISUELLE	Inventaire des points d'appel visuels des points stratégiques	Observations et outils de calcul du bassin visuel	Tutoriel Google Earth Pro (fonction bassin visuel) : support.google.com/earth/answer/3064261?hl=fr
ANALYSE SONORE	Inventaire des indices sonores des points stratégiques	Déambulations aveugles	-
ANALYSE DE COURBES ISOCHRONES	Estimation d'une zone de fréquentation autour des points stratégiques	Courbes isochrones	Tutoriel de l'IGN : geoportail.gouv.fr/tutoriels/visualisez-vos-deplacements-sur-le-geoportail Application Oalley : oalley.fr/app/

LIVRABLES

Carte des points et axes stratégiques, carte des usages et typologie d'usagers, cartes visuelle et sonore, carte d'isochrones

Résultats attendus

Les différentes cartes produites permettent de réaliser le tracé de la zone d'étude et la délimitation du secteur influent. Elles pourront, si nécessaire, être subdivisées en blocs homogènes, cohérents et éventuellement équivalents en taille. La subdivision en blocs a pour but de spatialiser précisément les leviers d'action et les recommandations qui seront issues de l'application de l'ensemble de la méthode. Le secteur influent, en périphérie, peut être subdivisé de façon plus englobante, avec des blocs plus vastes et donc moins nombreux.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

L'application de la méthode au quartier « Saint-Laud » présente la particularité de ne pas répondre à une délimitation administrative de quartier. La requalification des abords de la gare en quartier d'affaires a été saisie comme une opportunité pour tester la méthode et définir une zone d'étude selon les critères décrits plus avant.

Carte des axes et points stratégiques

En analysant les formes urbaines sur carte IGN avec le calque « bâtiments » et *in situ*, nous remarquons que les sous-quartiers « Fulton » et « Blancheraie » sont plutôt dédiés à des fonctions d'habitat (individuel et collectif), tandis que les sous-quartiers « Voltaire », « Mail », « Ralliement » et « Boisnet » sont plutôt caractérisés par l'influence de l'hypercentre de la ville d'Angers.

Ainsi, l'activité économique y est plutôt marquée, avec une concentration de commerces de proximité au niveau de la place de « la Visitation », ainsi que des bureaux d'activités tertiaires au niveau de la gare. Dans le sous-quartier « Brissac », les alentours de la place « La Fayette » semblent être dans une situation intermédiaire, avec des logements collectifs associés à des commerces divers.

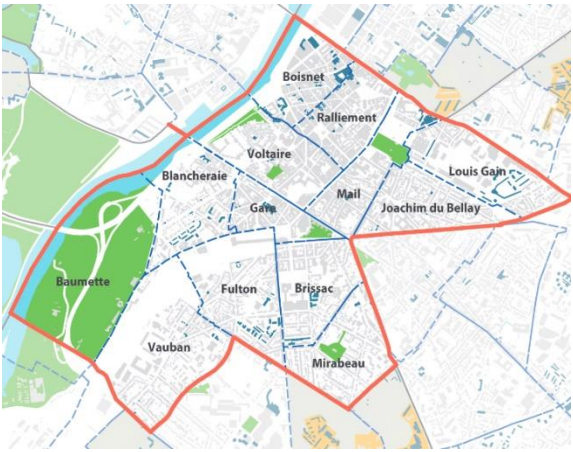


Figure 13 : Découpage du quartier administratif « Saint-Laud » selon le maillage IRIS (INSEE).

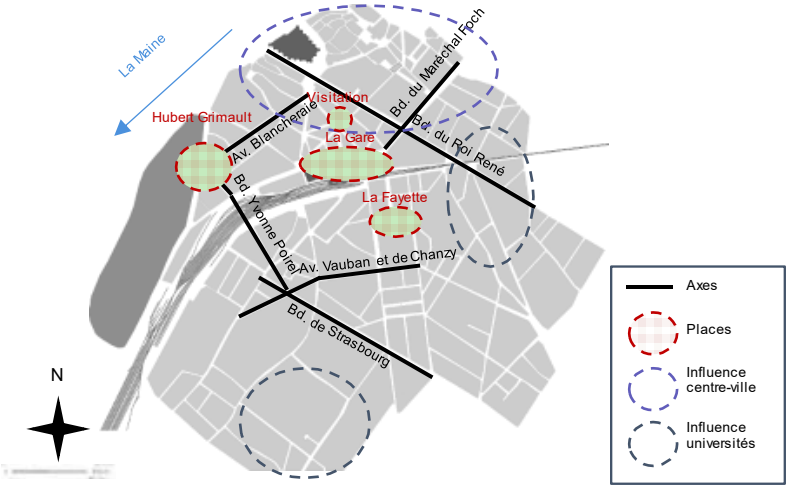


Figure 14 : Carte des axes et pôles stratégiques de la zone d'étude (fond de carte d'après IGN France RASTER®).

- Les axes stratégiques identifiés sont tracés en noir (avenue de la Blancheraie, boulevard du roi René, boulevard du maréchal Foch, avenue de Contades, avenue de Chanzy et de Vauban, boulevard de Strasbourg, boulevard Yvonne Poirel et de l'Ecce Homo). Les rails constituent quant-à-eux un axe d'envergure supérieure, reliant des gares à l'échelle nationale. Paradoxalement, ils matérialisent une rupture nord-sud à l'échelle du quartier. De même, la rocade et la Maine au nord-ouest limitent les porosités avec les quartiers de rive droite (Balzac, Aragon, Brodillon), accessibles via le pont de la Basse Chaîne.
- Les points stratégiques identifiés sont hachurés en rouge (place de la gare, place de la Visitation, place La Fayette, place Hubert Grimault). Le point stratégique le plus influent est la gare.
- L'influence exercée par des entités extérieures à la zone d'étude est représentée en aires pointillées (centre-ville, universités).

Carte des usages

La requalification du quartier « Saint-Laud » en quartier d'affaires se traduit par l'émergence de nouvelles infrastructures, principalement dédiées à des activités tertiaires comme l'assurance, la finance ou encore l'hôtellerie. S'inscrivant dans la continuité du projet immobilier « Gare + », le projet « Cours Saint Laud » vise à attirer une population de jeunes cadres dynamiques. Une résidence universitaire accueille une population étudiante et un hôtel favorise une population de voyageurs. Des infrastructures dédiées aux seniors seront également aménagées.

Figure 15 : Linéo et Quatuor (aldev, 2018).

Pour l'ensemble des espaces résidentiels, nous avons réalisé des observations sur site. Dans la partie au sud de la voie ferrée, la présence de lotissements et de logements collectifs suggère une fonction d'habitat, soutenue par des activités économiques de proximité comme les commerces de la place de la Visitation ou le marché de la place La Fayette.

Figure 16 : Rue Audusson et rue Max Richard (promotion IEVU 2017).

Le quartier « Saint-Laud » étant fortement influencé par la gare, nous avons scindé les usagers en deux grandes catégories : les voyageurs et les non voyageurs. Pour recueillir des données sur ces catégories, nous avons contacté SNCF Gares & Connexions, le service en charge de développer et de rénover la gare.

En 2016, Gares & Connexions recensait parmi les usagers de la gare 65% de voyageurs et 35% de non voyageurs. Trois sous-catégories de voyageurs ont été identifiées : les voyageurs pendulaires (déplacements professionnels quotidiens), les voyageurs d'affaires (déplacements professionnels occasionnels) et les voyageurs de loisirs (tourisme). Les non-voyageurs sont répartis en 6 sous-catégories par le biais d'observations.

GROUPES	SOUS-GROUPES	ATTRIBUTS
Voyageurs	Pendulaires	Usage régulier du train entre le domicile et le lieu de travail (échelle régionale, plusieurs fois par semaine)
	Affaires	Usage occasionnel du train dans le cadre de rendez-vous professionnels
	Loisirs	Usage occasionnel, destinations très variables
Non voyageurs	Accompagnateurs des voyageurs	Personnes peu mobiles dans l'enceinte principale de la gare qui attendent le départ ou l'arrivée de voyageurs idenfiés.
	Vulnérables	Personnes en situation précaire attirées par les commodités de la gare (espace public sécurisé, services et commerces, flux de passants favorisant les transactions)
	Groupes informels	Ce profil regroupe généralement des adolescents qui viennent se rencontrer et qui utilisent le mobilier pour une durée variable
	Promeneurs	Personnes qui traversent les lieux et qui peuvent profiter des aménagements présents sur le site
	Personnes de passage	Personnes qui généralement n'entrent pas dans l'enceinte de la gare, mais qui utilisent le réseau de transports alentours pour se déplacer (bus, tram, covoiturage, marche).
	Personnel de la gare	Personnes travaillant sur le site, présentes dans les locaux pendant leurs heures de travail (guichets, sécurité, commerces…)

Figure 17 : Typologie des usagers de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017).

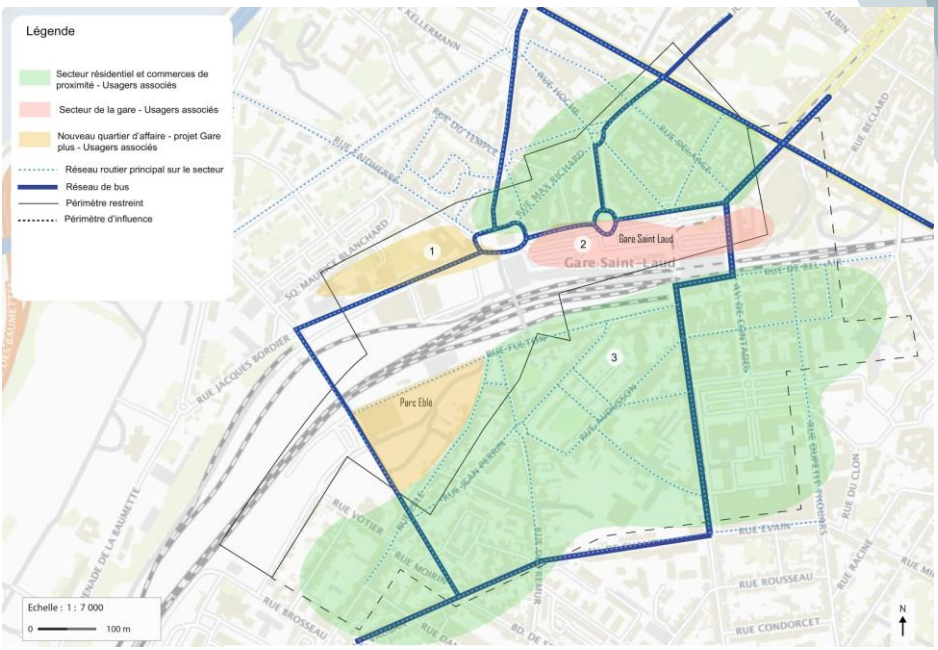


Figure 18 : Carte des types d'usages autour de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après le fond de carte ©IGN FEDER Région Pays-de-la-Loire).

- En jaune, le nouveau quartier d'affaires est caractérisé par des activités tertiaires au nord des rails et un espace végétalisé au sud,
- En rouge, la gare suscite des usages que nous avons décrits plus avant,
- En vert, les espaces résidentiels et leurs commerces de proximité sont majoritaires dans la partie sud de la zone d'étude,
- Le linéaire bleu désigne le réseau de bus, favorable aux porosités avec d'autres quartiers.

Carte visuelle

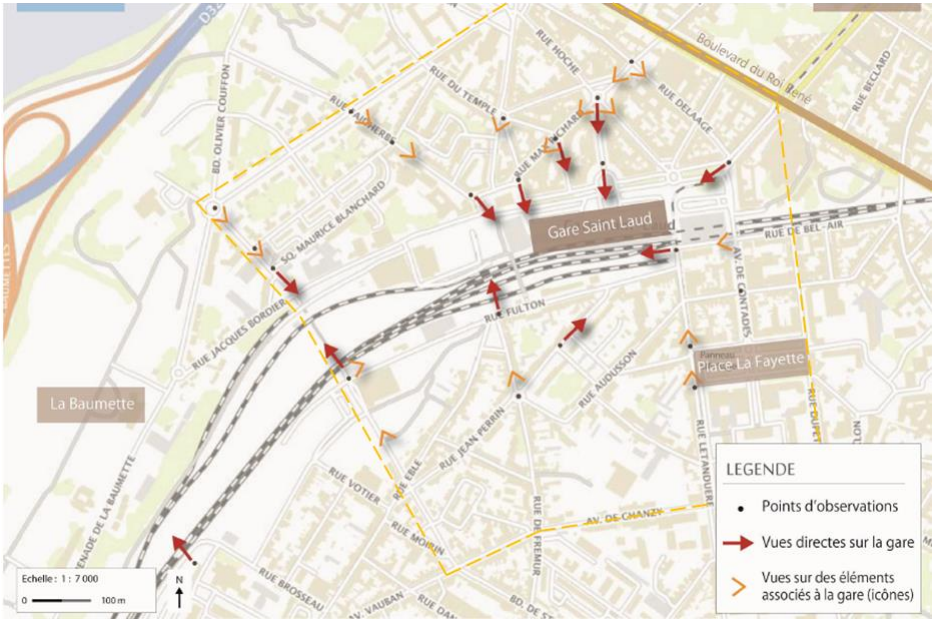


Figure 19 : Carte visuelle de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après le fond de carte ©IGN FEDER Région Pays-de-la-Loire).

- Les points d'observation où les infrastructures ferroviaires sont directement visibles sont identifiés par des flèches rouges, orientées selon la direction du regard de l'observateur.
- Les flèches orange sont associées aux points d'observation où des éléments évoquant la gare sont visibles, comme la passerelle au-dessus de la voie ferrée.

Carte sonore

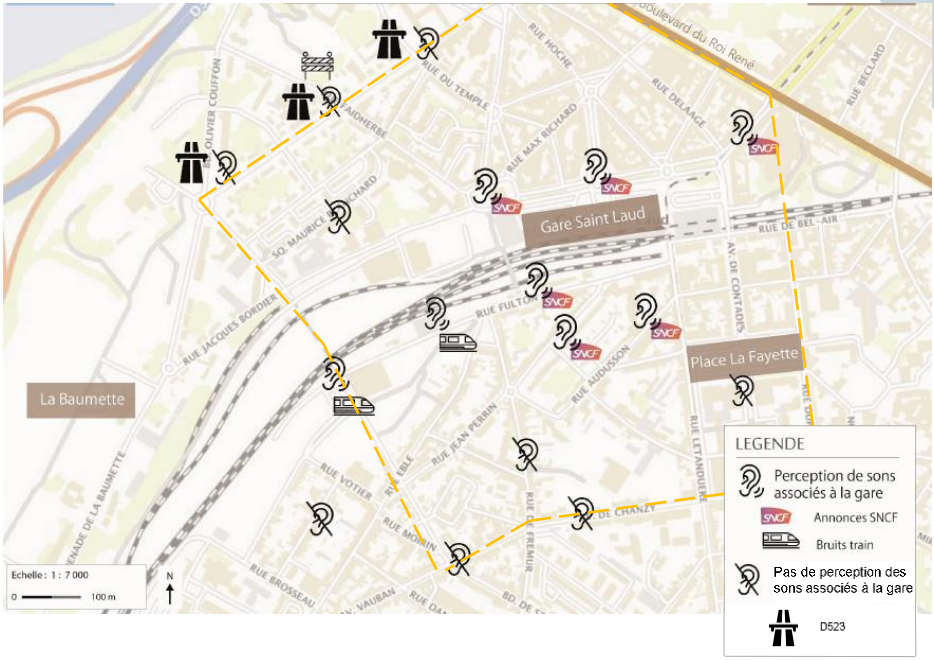


Figure 20 : Carte sonore de la gare du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après le fond de carte ©IGN FEDER Région Pays-de-la-Loire).

- Au nord, les sons associés à la gare (trains, annonces SNCF) sont masqués par le bruit de la D523 et l'activité du centre-ville.
- Au sud, aucune activité majeure n'agit comme masque sonore et les sons portent plus loin. En effet, cette partie plutôt résidentielle est plus calme et structurée par des axes mineurs moins bruyants.

Carte de courbes isochrones

Pour obtenir les cartes de courbes isochrones, nous avons utilisé le géoportail de l'IGN et paramétré les options pour 10 minutes de marche à partir de quatre points stratégiques :

- Le Pont Noir (point de traversée de la voie ferrée à l'ouest de la zone d'étude),
- L'avenue Turpin de Crissé (point de traversée de la voie à l'est de la zone d'étude),
- L'esplanade de la gare (polarité au nord de la zone d'étude),
- La rue Fulton (au sud de la voie ferrée, dans la partie plus résidentielle).

Figure 21 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir du Pont Noir, à l'ouest (IGN, 2020).

Figure 23 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir de l'avenue Turpin de Crissé, à l'est (IGN, 2020).

Figure 22 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir de l'esplanade de la gare, au nord (IGN, 2020).

Figure 24 : Carte de courbe isochrone de 10 min à partir de la rue Fulton, au sud (IGN, 2020).

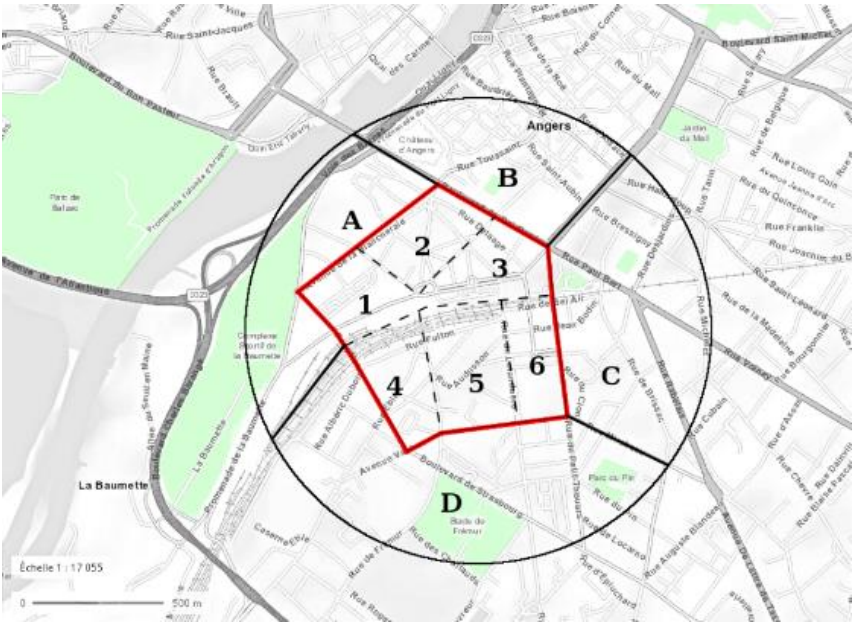


Figure 25 : Tracé de la zone d'étude et délimitation du secteur influent, subdivisés en blocs homogènes pour le quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017).

La spatialisation des points d'appel visuel vers la gare et des points où son activité est perceptible à l'oreille étant presque superposables, nous avons défini les limites de la zone d'étude à partir d'axes structurants :

- Le boulevard du roi René (nord-est) : ancien tracé des remparts du centre historique, matérialisant aujourd'hui la marge de l'hypercentre,
- L'avenue de la Blancheraie (nord-ouest) : au-delà de cet axe, l'influence de la D523 est plus prégnante que celle de la gare,
- Le boulevard de l'Ecce Homo et boulevard Yvonne Poirel (ouest) : passage du Pont Noir, interface entre la partie nord et la partie sud,
- L'avenue de Chanzy et Vauban : limite sud au-delà de laquelle les percées visuelles vers la gare n'évoquent plus sa présence,
- La limite à l'est englobe la place La Fayette et ses environs. En revanche, la présence des rails est perceptible au-delà de cette limite, qui s'étale sur le secteur influent.

La prise en compte des cartes d'isochrones achève la délimitation du secteur influent (environ 700 m autour de la gare, au cœur de la zone d'étude). D'après l'analyse spatiale, les voies SNCF constituent une rupture entre la partie nord et la partie sud, que nous avons scindées en 3 blocs chacune (respectivement 1,2, 3 et 4, 5, 6). Le secteur influent a été scindé en 4 blocs plus englobants (A, B, C et D).

A3 : ANALYSE HISTORIQUE ET PROJETS DE DÉVELOPPEMENT

Objectifs

L'analyse de l'histoire et des projets de développement de la zone d'étude vise à :

- Décrire la dynamique d'évolution de l'occupation des sols,
- Décrire la dynamique d'évolution des formes urbaines,
- Décrire le contexte dans lequel s'inscrit la zone d'étude,
- Envisager un scénario probable d'évolution.

Cette contextualisation doit aboutir à l'identification des forces et des faiblesses de la zone d'étude, mais aussi des opportunités et des menaces qui pourraient influencer son évolution.

Méthode et outils

Dynamique d'évolution de l'occupation des sols

L'outil « remonter le temps » développé par l'IGN (Tab. 3) permet de comparer des photographies aériennes de différentes époques. Pour plus de finesse, vous pouvez aussi télécharger des photographies aériennes obtenues dans le cadre de campagnes annuelles de l'IGN (Tab. 3).

Dynamique d'évolution des formes urbaines

Les archives départementales et plus particulièrement les cartes postales anciennes et les gravures permettent de mieux appréhender l'évolution des formes urbaines et architecturales à l'échelle du quartier.

Contexte dans lequel s'inscrit la zone d'étude

Les cartes et bases de données des portails régionaux d'information géographique fournissent des informations spécifiques au quartier administratif. Sollicitez également les sociétés d'économie mixte locales (SEML), les sociétés publiques locales (SPL) et les agences d'urbanisme locales pour obtenir des informations sur les programmes immobiliers dans votre zone d'étude (types d'opérations, emprises, publics visés).

Scénario probable d'évolution

L'étude des documents de planification comme le SCoT et le PLUi renseigne sur les principales orientations stratégiques à différentes échelles, allant du grand territoire au quartier. En général, ces éléments peuvent être accessibles directement auprès du maître d'ouvrage ou via le système d'information géographique de la Ville (Tab. 3).

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour l'analyse historique et les projets de développement (Tableau 3)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
ANALYSE HISTORIQUE	Compréhension de la dynamique d'évolution de l'occupation des sols	Comparaison de photographies aériennes de différentes époques	Outil « remonter le temps » : remonterletemps.ign.fr
	Compréhension de la dynamique d'évolution des formes urbaines	Étude des archives de la zone d'étude	Archives départementales : archives-departementales.com
PROJETS DE DÉVELOPPEMENT	Compréhension du contexte dans lequel s'inscrit la zone d'étude	Portails régionaux de l'information géographique	Géocatalogue : geocatalogue.fr/#!PlateformesPartenaires
		Consultation des documents des entreprises publiques locales	Annuaire des entreprises publiques locales : lesepl.fr/le-mouvement/annuaire-entreprises/
		Consultation des documents des agences d'urbanisme	Annuaire des agences d'urbanisme : fnau.org/fr/les-agences-durbanisme/
	Établissement d'un scénario probable d'évolution	SCoT et PLUi	Géoportail de l'urbanisme : geoportail-urbanisme.gouv.fr/map/#tile=1&lon=2.424722&lat=46.76305599999998&zoom=6
		SIG ville	Système d'information géographique de la politique de la ville : sig.ville.gouv.fr/Territoire/FR

LIVRABLES

Matrice AFOM

Résultats attendus

Une matrice AFOM (atouts, faiblesses, opportunités, menaces) permet de synthétiser les éléments qui caractérisent le contexte de la zone d'étude, au regard des services écosystémiques attendus et des éventuels « dys-services ».

MATRICE AFOM	
Atouts	**Faiblesses**
…	…
Opportunités	**Menaces**
…	…

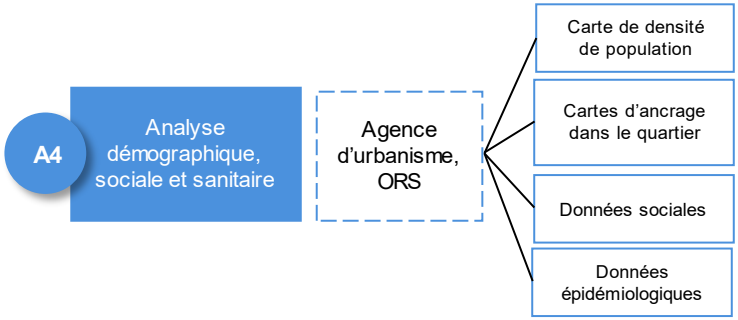
Figure 26 : Matrice AFOM pour l'analyse historique et les projets de développement de la zone d'étude.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

Matrice AFOM	
Atouts	**Faiblesses**
Zone dynamique à proximité du centre-ville	Des axes structurants à l'origine de ruptures spatiales (D523 et voies SNCF)
Diversité des usagers	Pollution sonore
Porte d'entrée de la ville	Pollution des sols
Opportunités	**Menaces**
Développement de la mixité (habitat, commerce, loisirs, activités tertiaires)	Inadéquation entre offre et demande ou conflits d'usages
Développement des mobilités douces	Intensification des flux et pression foncière

Figure 27 : Matrice AFOM appliquée au quartier « Saint-Laud ».

A4 : DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES, SOCIALES ET SANITAIRES



Objectifs

- Connaître la répartition des habitants dans la zone d'étude et le secteur influent,
- Connaître l'ancrage des habitants dans leur quartier,
- Connaître le profil socio-économique des habitants,
- Connaître l'état de santé global des habitants.

Méthode et outils

Carte de densité de population

Des données statistiques sont disponibles à l'échelle infra-communale grâce aux enquêtes menées par l'INSEE selon le maillage IRIS (Îlots Regroupés pour l'Information Statistique, sous-quartiers comprenant en général près de 2 000 habitants). Les données spatialisées par IRIS sont consultables sur DataFrance. Elles sont également carroyées par unité de 200 m x 200 m et directement consultables sur Comeetie France Pixels® et sur le Géoportail de l'IGN (onglet « Données thématiques » - « Économie et statistique »), ou sur les sites des agences d'urbanisme locales (Tab. 4). La carte de densité de population doit représenter le nombre d'habitants par km² à l'échelle de l'EPCI et de la zone d'étude.

Cartes d'ancrage des habitants dans leur quartier

La démarche est la même que pour la densité de population. Les critères à prendre en compte sont : la proportion de personnes résidant depuis plus de 5 ans dans la zone d'étude, la proportion de locataires et d'habitats collectifs. Chaque critère doit être représenté par une carte de données carroyées à l'échelle de l'EPCI et de la zone d'étude pour faciliter l'interprétation.

Données sociales

Vous pouvez établir le profil social des habitants de la zone d'étude et du secteur influent en juxtaposant sous forme de tableau les données de chaque IRIS compris dans la zone d'étude et le secteur influent. Les critères à afficher sont :

- Le nombre d'habitants par tranche d'âge :
  - 0-17 ans
  - 18-24 ans
  - 25-64 ans
  - Plus de 64 ans
- Le nombre d'actifs
- Le nombre d'habitants par catégorie socio-professionnelle :
  - Agriculteurs et exploitants
  - Artisans, commerçants et chefs d'entreprises
  - Cadres
  - Professions intermédiaires
  - Employés
  - Ouvriers
- Le revenu médian disponible (RMD).

Les données de la zone d'étude peuvent être comparées aux données du secteur influent. L'ensemble pourra également être comparé à l'échelle de l'EPCI, ce qui facilitera l'interprétation en situant la population par rapport à une moyenne de référence.

	IRIS	Population	Catégories d'âge				Actifs	Catégories socio-professionnelles						Revenu médian disponible (€)
			0-17 ans	18-24 ans	25-64 ans	Plus de 65 ans		Agriculteurs et exploitants	Artisans, commerçants, chefs entreprises	Cadres	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers	
Zone d'étude	1													
	2													
	...													
	TOTAL													
	%													
Secteur influent	1													
	2													
	...													
	TOTAL													
	%													
TOTAL	TOTAL													
	%													
Ville	TOTAL													
	%													

Figure 28 : Tableau de synthèse du profil socio-économique de la population.

Données épidémiologiques

Si des données épidémiologiques sont disponibles à l'échelle de la zone d'étude, elles peuvent donner un aperçu de l'état sanitaire global de sa population. Renseignez-vous auprès des structures publiques locales, comme les ARS.

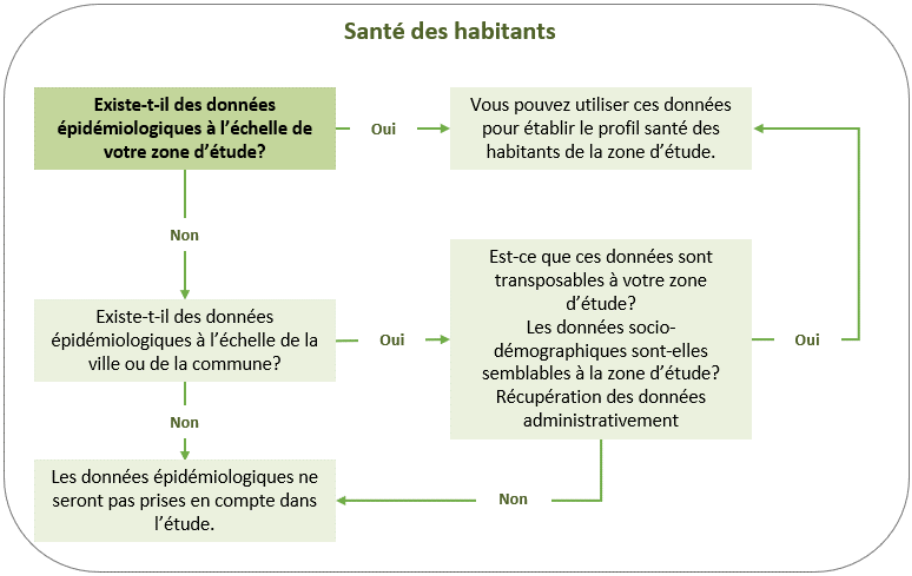


Figure 29 : Schéma du protocole d'acquisition des données épidémiologiques.

Une fois les données récoltées, une comparaison avec le profil à l'échelle de l'EPCI ou du département permet de situer la santé de la population par rapport à une moyenne et de déterminer si des extrapolations sont envisageables, dans le cas où les résultats seraient proches de la moyenne.

Pour ces échelles plus étendues, les données de l'INSEE peuvent fournir des informations au niveau national (Tab. 4). Plus localement, les Observatoires Régionaux de Santé (ORS) établissent des profils plus complets. Par exemple, l'outil PISSTER® (Panier d'Indicateurs Socio-Sanitaires Territoriaux) développé par l'ARS des Pays de la Loire constitue une solide base pour la région, avec 200 indicateurs de santé renseignés dont certains se déclinant jusqu'à l'échelle des EPCI. Ces données sont accessibles gratuitement (Tab. 4).

Si les données épidémiologiques ne sont pas disponibles à l'échelle de la zone d'étude, l'enquête de santé (module C) constituera la seule source de données de santé locales. Ce scénario n'est pas optimal dans la mesure où les résultats de l'enquête ne pourront pas être comparés avec une source complémentaire et fiable. Néanmoins, elle donne tout de même un aperçu de l'état de santé d'une population à un instant donné.

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour l'analyse démographique, sociale et sanitaire (Tableau 4)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
ANALYSE DÉMOGRAPHIQUE	Connaître la répartition des habitants dans la zone d'étude et le secteur influent	Données spatialisées par IRIS et carroyées, synthèses d'études statistiques	DataFrance : map.datafrance.info Données de l'INSEE carroyées : insee.fr/fr/statistiques/4176281?sommaire=4176305#consulter
ANALYSE SOCIALE	Connaître l'ancrage des habitants dans le quartier et leur niveau de vie		Géoportail de l'IGN : geoportail.gouv.fr/ Annuaire des agences d'urbanisme : fnau.org/fr/les-agences-durbanisme/
	Connaître le profil social des habitants		Données de l'INSEE selon le découpage IRIS : insee.fr/fr/statistiques?debut=0&geo=ICO-1
ANALYSE SANITAIRE	Connaître l'état de santé global des habitants	PISSTER de l'ORS, par exemple	Annuaire des ORS : fnors.org/coordonnees-des-ors/ PISSTER : orspaysdelaloire.com/PISSTER/index.html

LIVRABLES

Carte de densité de population, carte d'ancrage des ménages, profil social (CSP et RMD), forces et faiblesses sur le plan sanitaire

Résultats attendus

Les données disponibles à l'échelle de la zone d'étude renseignent sur ses spécificités et autorisent la comparaison avec le secteur influent et l'EPCI. Les similitudes et les différences permettent de vérifier la transférabilité des données entre ces échelles.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

Carte de densité de population

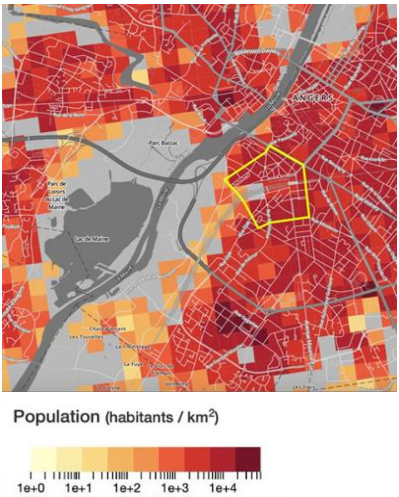


Figure 30 : Densité de population à l'échelle de la ville d'Angers (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map).

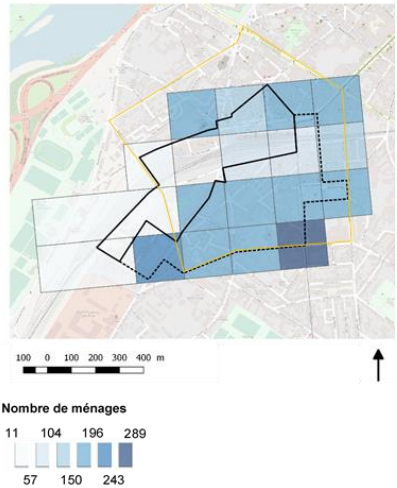


Figure 31 : Densité de population carroyée sur la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après les données de l'INSEE).

La faible présence de ménages au voisinage direct de la gare s'explique par la dominance d'infrastructures non résidentielles, à destination d'une population principalement composée de voyageurs (terminaux, parkings relais, services postaux, bancaires, restauration, hôtellerie). De même, la partie ouest (Baumette) est structurée par des terrains de sport et des infrastructures routières, avec très peu d'habitations. Le nombre plus important de ménages dans la partie sud de la zone d'étude suggère une fonction résidentielle, confirmée par les observations de terrain.

Cartes d'ancrage des habitants dans leur quartier

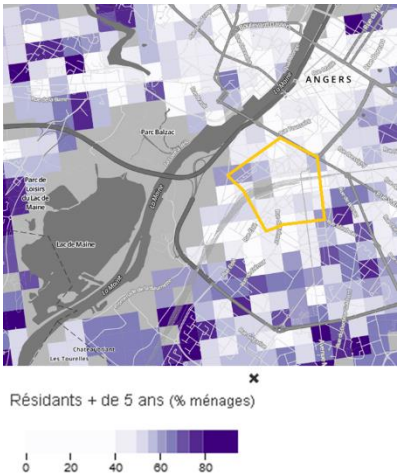


Figure 32 : Proportion de résidants dpuis plus de 5 ans, carroyée à l'échelle de la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map).

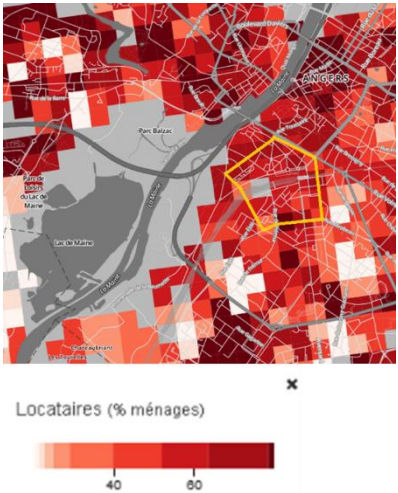
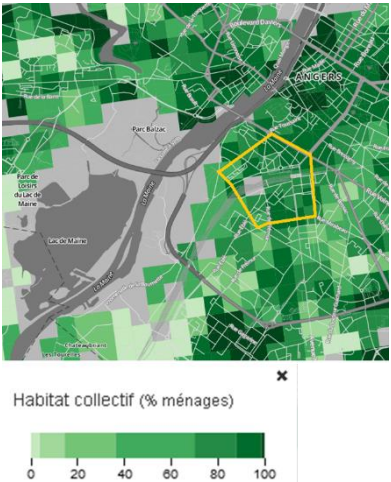


Figure 33 : Proportion de locataires, carroyée à l'échelle de la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map).



Les données concernant les proportions de résidants depuis plus de 5 ans, de locataires et d'habitat collectif montrent que l'ancrage des habitants dans la zone d'étude est relativement faible. La carte d'ancienneté montre que le quartier « Saint-Laud », tout comme le centre-ville, n'est pas occupé sur de longues périodes, ce qui suggère un renouvellement de populations (étudiants, jeunes actifs mobiles).

Figure 34 : Proportion d'habitat collectif, carroyée à l'échelle de la zone d'étude (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte Open Street Map).

Données sociales

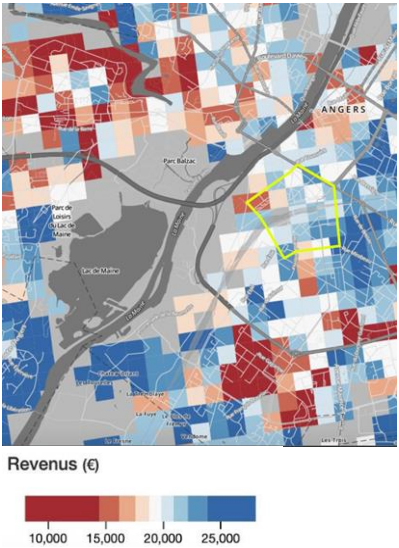


Figure 35 : Revenus des ménages à l'échelle de la ville d'Angers (Comeetie France Pixels®, d'après les données de l'INSEE et le fond de carte open Street Map).

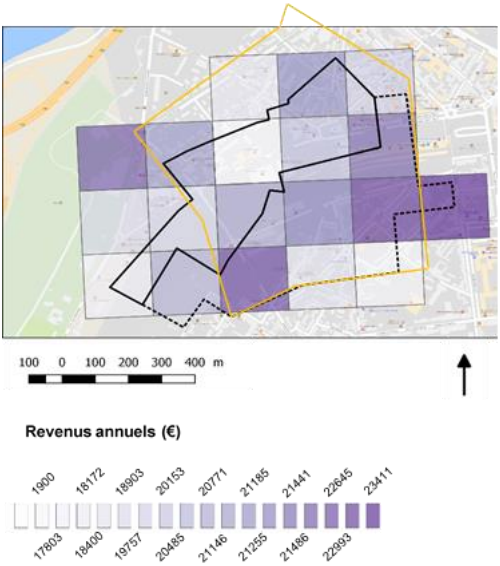


Figure 36 : Revenus des ménages carroyés sur la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017, d'après les données de l'INSE

La vue globale à l'échelle de la ville révèle les quartiers prioritaires tels que « Belle-Beille » à l'ouest et « la Roseraie » au sud. Les quartiers voisins à l'est sont plus aisés. La zone d'étude est donc dans une situation intermédiaire, avec des revenus légèrement supérieurs à la moyenne.

La répartition à l'intérieur de la zone d'étude montre que les ménages situés dans la partie sud de la voie ferrée sont légèrement plus aisés qu'au nord.

	IRIS	Population	Catégories d'âge				Actifs	Catégories socio-professionnelles						Revenu médian disponible (€)
			0-17 ans	18-24 ans	25-64 ans	Plus de 65 ans		Agriculteurs et exploitants	Artisans, commerçants, chefs entreprises	Cadres	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers	
Zone d'étude	GARE	2002	186	766	771	277	895	0	52	245	232	238	73	1828
	BLANCHERAIE	2615	311	872	1019	416	1168	0	54	307	299	263	184	1808
	BRISSAC	2568	338	717	1045	467	1140	0	54	363	393	227	92	2222
	FULTON	3356	661	539	1640	518	1690	4	74	479	541	399	157	1787
	TOTAL	10541	1496	2894	4475	1678	4893	4	234	1394	1465	1127	506	1911,25
	%	100	14,19	27,45	42,45	15,92	46,42	0,08	4,78	28,49	29,94	23,03	10,34	
Secteur influent	VOLTAIRE	2033	127	899	754	253	873	0	53	249	245	223	78	1922
	MAIL	2358	208	749	804	596	968	0	83	216	257	275	114	2108
	VOLNEY	2759	278	1040	920	522	1022	3	31	302	340	192	130	2251
	MIRABEAU	2314	369	517	945	483	992	3	51	386	288	175	69	2307
	CHEVROLLIER	2568	504	360	1153	549	1120	0	58	265	377	293	112	1717
	VAUBAN	2179	461	373	1083	261	1161	5	47	336	356	257	149	1932
	BAUMETTE	33	5	11	15	2	6	0	4	0	0	0	5	
	TOTAL	14244	1952	3949	5674	2666	6142	11	327	1754	1863	1415	657	2039,50
	%	100	13,7	27,7	39,8	18,7	43,1	0,2	5,3	28,6	30,3	23,0	10,7	
TOTAL	TOTAL	24785	3448	6843	10149	4344	11035	15	561	3148	3328	2542	1163	1975,38
	%	100	13,91	27,61	40,95	17,53	44,52	0,14	5,08	28,53	30,16	23,04	10,54	
Ville	TOTAL	151520	28638	28914	69021	24946	69106	73	2824	12883	17940	19672	13783	1623,76
	%	100	18,90	19,08	45,55	16,46	45,61	0,11	4,09	18,64	25,96	28,47	19,94	

Figure 37 : Données sociales à l'échelle de la zone d'étude du quartier « Saint-Laud » (d'après les données de l'INSEE, 2019).

Les données sociales de la zone d'étude et du secteur influent présentent de grandes similitudes. Pour les deux, 14% de la population est mineure, 18% a entre 18 et 25 ans, environ 41% a entre 25 et 64 ans et les plus de 65 ans représentent environ 17,5% de la population. La proportion d'actifs est de 44%, dont 5% d'artisans, 28,5% de cadres, 30% de professions intermédiaires, 23% d'employés et 10,5% d'ouvriers.

La zone d'étude représente 7% de la population angevine, avec environ +8% de 18-25 ans par rapport au reste de la ville, +10% de cadres et -10% d'ouvriers. Le revenu médian disponible y est supérieur de 287,5€. La population est donc en moyenne plus jeune et plus aisée que le reste de la ville.

Données épidémiologiques

Les données de santé sont disponibles à l'échelle régionale et départementale, mais pas à l'échelle infra-communale. L'outil PISSTER permet néanmoins d'établir un profil sanitaire de population à l'échelle de l'EPCI.

Libellé (C1-C2)	Effec... (C3)	Taux (C4)	Évol... annu... (C5)	Indic... (C6)	Pays de la Loire (C9)	France métr... (C10)	Min. (C7)	Comparaison	Max. (C8)
D - VUE D'ENSEMBLE DE L'ÉTAT DE SANTÉ									
74-Personnes prises en charge au long cours pour une pathologie	50 455	21	nc	93	93	100	83		99
75-Personnes admises en affection de longue durée (ALD)	5 748	1,5	nc	97	96	100	89		106
76-Passages dans les services d'urgences	76 613		nc	267	243		144		351
77-Personnes hospitalisées en court séjour	51 548	18	➡	103	101	100	85		110
78-Mortalité générale - deux sexes	2 044	7,1	➡	84	97	100	84		122
79-Mortalité prématurée - deux sexes	389	1,6	➡	87	98	100	83		122
E3 - ETAT DE SANTE DES GROUPES DE POPULATION / Santé des jeunes de 18-24 ans									
115-Mortalité par cancer des 25-64 ans	169	1,2	➡	95	99	100	85		126
116-Personnes de 25-64 ans prises en charge pour maladie cardioneurovasculaire	3 612	3,2	nc	84	92	100	77		118
117-Personnes de 25-64 ans ayant un traitement du risque vasculaire, hors pathologies	11 892	10	nc	89	99	100	85		124
121-Personnes de 25-64 ans admises en ALD pour diabète	483	3,4	nc	89	86	100	69		106
122-Personnes de 25-64 ans prises en charge pour troubles mentaux et du comportement	5 848	5,1	nc	118	93	100	53		131
123-Personnes de 25-64 ans ayant un traitement psychotrope, hors pathologies	10 254	9,0	nc	97	96	100	81		109

Figure 38 : Panier d'indicateurs socio-sanitaires (ORS, 2019).

Au regard des données du PISSTER, la situation d'Angers est plus favorable que la moyenne nationale concernant la mortalité générale et la prévalence des maladies cardio-vasculaires.

En revanche, le nombre d'hospitalisations en court séjour, notamment pour des lésions traumatiques, ainsi que la prévalence des troubles mentaux et du comportement sont supérieurs à la moyenne.

A5 : CARTOGRAPHIE ENVIRONNEMENTALE

Objectifs

Mettre en évidence les différents types de nature « efficace » à l'échelle de l'EPCI, afin de mieux qualifier l'offre végétale globale et sa disponibilité à l'échelle de la zone d'étude.

Méthode et outils

Dans leur méta analyse des études scientifiques relatives au lien entre bien-être et nature, Ekkel et de Vries identifient en 2017 trois types de nature dite « efficace ». Ce sont des types de nature réputés influencer positivement la santé des citadins lorsqu'ils y ont accès, que ce soit par la stimulation de l'activité physique, la réduction du stress ou la cohésion sociale. Ces trois types de nature sont :

- **Les campagnes**,
- **Les trames bleues** (cours d'eau),
- **Les petits éléments végétalisés** (massifs, arbres d'alignement, jardins).

Nous avons décidé d'enrichir cette liste au regard de la littérature scientifique, qui s'intéresse également à deux autres types de nature potentiellement « efficace » :

- **Les forêts** (Meyer-Schulz et Bürger-Arndt, 2019),
- **Les parcs urbains** (OMS, 2016).

Cette nature désirée est plus ou moins accessible par les citadins (proximité immédiate ou éloignement nécessitant un moyen de transport).

Nous allons définir chaque type de nature efficace, les différents usages possibles ainsi que les bénéfices potentiels pour la santé. Une revue bibliographique sur 262 articles scientifiques (Vajou, 2017) a permis de classer ces bénéfices en trois catégories : les bénéfices sur la santé physique (exemple : réduction de l'indice de masse corporelle), les bénéfices sur la santé mentale (exemple : amélioration de l'humeur), les bénéfices sur la santé sociale (exemple : diminution du sentiment de solitude). Les diagrammes intégrés aux fiches descriptives des types de nature « efficace » ci-après représentent les proportions d'études révélant des résultats significatifs pour ces trois types de bénéfices sur la santé.

LES CAMPAGNES

Les campagnes sont souvent associées aux zones agricoles. Ce sont de vastes étendues découvertes constituées, entre autres, de prairies et de cultures. Des espaces extensifs, moins densément peuplés que les espaces urbains (Ekkel et de Vries, 2017). Nous avons ainsi décidé de définir la campagne principalement par les paysages agricoles. Ainsi, les zones de grande culture, de pâturage, de maraîchage, d'arboriculture ou bien de viticulture devraient figurer sur les cartes de diagnostic global.

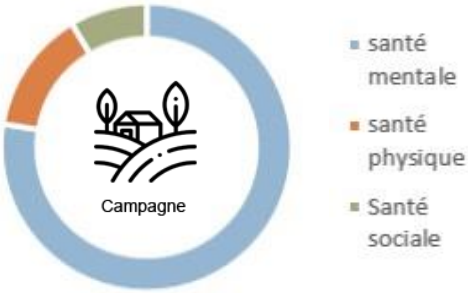
Il convient également de représenter les espaces ruraux éloignés des villes, moins anthropisés que les zones agricoles et composés, entre autres, d'espaces protégés comme les Zones d'Intérêts Écologiques, Faunistiques et Floristique (ZNIEFF) de type I et II ou les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), qui sont des zones d'inventaire, ainsi que les zones de protection comme les sites Natura 2000, constitués de Zones de Protections Spéciales (ZPS) relevant de la Directive "Oiseaux" et des Zones Spatiales de Conservation (ZSC) relevant de la directive "Habitats".

USAGES

Les campagnes sont avant tout des lieux de vie et de production agricole, mais elles peuvent également être utilisées dans le cadre d'activités de loisirs comme la balade, les pique-niques, l'observation du paysage ou encore pour pratiquer une activité physique comme le vélo, la course à pieds ou bien la marche. Néanmoins, ce n'est généralement pas un espace propice à la rencontre de personnes de son quartier d'habitation (Ekkel et de Vries, 2017).

BÉNÉFICES POUR LA SANTÉ

- Restauration attentionnelle (Kaplan, 1995),
- Stimulation de l'activité physique (Curry et Ravenscroft, 2001),
- Meilleure auto-évaluation de santé globale (Maas, 2006 ; de Vries et *al.*, 2003),
- Diminution de la mortalité (Maas, 2006).



LES FORÊTS

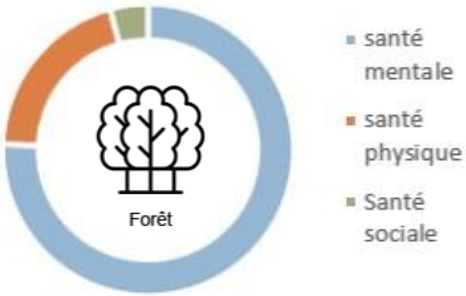
Les forêts sont des étendues boisées, relativement grandes, constituées d'une importante canopée composée d'arbres, ainsi que d'arbustes et d'arbrisseaux. Tout comme les campagnes, il s'agit généralement d'espaces extérieurs aux villes.

USAGES

Les forêts, en plus d'être des lieux de production et des réservoirs de biodiversité, peuvent être utilisées pour des loisirs tels que la balade, les pique-niques, l'observation du paysage, de la faune et de la flore. Il est aussi possible d'y pratiquer des activités physiques comme la course à pied, la randonnée ou bien le vélo. Cependant, les forêts ne sont pas des endroits propices à la rencontre avec des personnes de son quartier d'habitation (Ekkel et de Vries, 2017). Cet élément peut justement être un critère d'attractivité pour les personnes en situation de stress, cherchant à s'isoler dans un endroit calme pour se ressourcer.

BÉNÉFICES POUR LA SANTÉ

- Amélioration de l'immunité (Li et *al.*, 2008),
- Stimulation de l'activité physique (Dadvand et *al.*, 2014),
- Diminution du stress (Park et *al.*, 2010).



LES TRAMES BLEUES

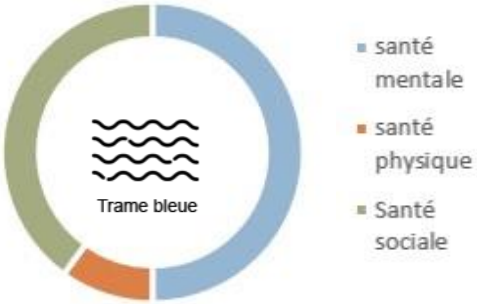
Ces espaces comprennent les étendues d'eau comme les fleuves, rivières, étangs, rives, berges, lacs, les miroirs d'eau et les fontaines. Les zones humides sont également comprises dans cette catégorie. L'Union Nationale pour la Conservation de la Nature et de ses Ressources (UNCNR) a défini en 1965 les zones humides comme l'ensemble des zones marécageuses et étendues d'eau de moins de 6m de profondeur, qu'elles soient temporaires ou permanentes, salées ou douces, courantes ou stagnantes.

USAGES

Les trames bleues peuvent être utilisées pour des activités de loisir telles que la baignade, les pique-nique sur les berges, la relaxation et la détente. Il est aussi possible d'y pratiquer des activités physiques, que ce soit au niveau des berges (course à pied, vélo, marche) ou directement dans l'eau (natation et sports nautiques).

BÉNÉFICES POUR LA SANTÉ

- Stimulation de l'activité physique (Völker et Kistemann, 2011),
- Restauration attentionnelle (Völker et Kistemann, 2011),
- Meilleure auto-évaluation de santé générale (Wheeler et *al.*, 2012),
- Meilleure auto-évaluation de santé mentale (White et *al.*, 2013).



LES PARCS URBAINS

Un parc est un espace public, clos ou non, aménagé à des fins récréatives. Il est généralement composé de pelouses d'agrément, d'arbres d'ornement et de massifs floraux, parfois doté d'un plan d'eau (Boutefeu, 2005). L'art des jardins est étroitement lié à la structuration des parcs urbains, qui peuvent mimer les espaces de nature ou mettre en scène leur maîtrise. Les parcs urbains regroupent à la fois les parcs, les squares et les jardins publics. Contrairement aux petits éléments de nature, les usagers se rendent volontairement dans ces lieux pour bénéficier d'aménités (agréments offerts par la fréquentation ou la contemplation d'espaces végétalisés).

USAGES

Les parcs urbains peuvent être utilisés pour des activités de loisir telles que la balade, les pique-niques, la relaxation, la méditation, la lecture. Mais aussi pour pratiquer des activités sportives comme la course à pied, le vélo ou encore la marche.

BÉNÉFICES POUR LA SANTÉ

- Diminution du stress (Ulrich et *al.*, 1991),
- Diminution de l'anxiété (Beyer et *al.*, 2014),
- Amélioration de l'humeur (Pretty et *al.*, 2005),
- Restauration attentionnelle (Kaplan, 2001 ; Kaplan, 1995),
- Amélioration de la qualité de sommeil (Daneault et *al.*, 2014),
- Diminution des risques de dépression (Bratman et *al.*, 2015),
- Diminution du risque de diabète et d'obésité (Bodicoat et *al.*, 2014),
- Diminution des risques de problèmes cardiovasculaires (Tamosiunas et *al.*, 2014),
- Amélioration de l'immunité (Kuo, 2015),
- Diminution de la mortalité (Gascon et *al.*, 2016),
- Amélioration de la santé des femmes enceintes et de leurs nouveaux nés (Dzhambov, Dimitrova, et Dimitrakova, 2014).

LES PETITS ÉLÉMENTS VÉGETALISÉS

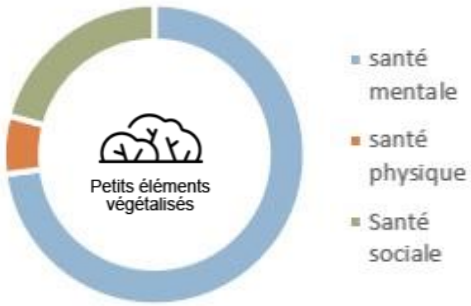
Les « petits éléments végétalisés » sont des espaces avec lesquels les citadins peuvent être en contact quotidiennement, de manière intentionnelle ou non. Par exemple les jardins privés, les jardins partagés, les arbres d'alignement, les petits bosquets, les haies et les accompagnements des voies publiques (ronds-points végétalisés, pieds d'immeubles, massifs, etc.) sont considérés comme de « petits éléments végétalisés ».

USAGES

Les petits éléments végétalisés sont caractérisés par des formes et des usages très variables. Par exemple, il est possible d'y jardiner et donc potentiellement d'y créer un lien social, de stimuler les mobilités douces, d'améliorer le cadre de vie, etc.

BÉNÉFICES POUR LA SANTÉ

- Restauration attentionnelle (Pretty et *al.*, 2005),
- Amélioration de la santé mentale (Nielsen et Hansen, 2007),
- Diminution des troubles dépressifs (Taylor et Hochuli, 2015),
- Diminution du stress (Honold et *al.*, 2016),
- Amélioration de l'humeur (Van Herzele et de Vries, 2012).



Pour cartographier chaque type de nature « efficace » présenté plus haut, appuyez-vous sur des bases de données accessibles depuis le Géoportail de l'IGN (Tab. 5) :

- Le PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal) : regroupe un certain nombre de données cartographiques locales,
- BD TOPO® : fond de carte produit par l'IGN, de précision métrique et intégrant les infrastructures et réseaux à l'échelle nationale,
- OCS GE® (Occupation des Sols à Grande Échelle) : facilite la lecture de l'occupation des sols selon une typologie simple et englobante,
- CLC® (Corine Land Cover) : affine la lecture de l'occupation des sols grâce à une typologie harmonisée à l'échelle européenne.

Pour chaque carte, tracez des cercles d'isodistances de rayon 5 et 10 km à partir de votre zone d'étude. Cette information supplémentaire permet d'estimer l'accessibilité des espaces de nature potentiellement efficace pour les usagers de la zone d'étude.

Carte des campagnes

Les bases de données ne représentent pas les mêmes niveaux d'information. Une sélection des classes les plus pertinentes pour chaque base de données doit être effectuée au regard du contexte de votre zone d'étude.

Carte des forêts

La classe « Forêt de conifère » de Corine Land Cover fait ressortir uniquement les grandes forêts. Elle correspond mieux à notre définition de la forêt car elle exclut les parcs urbains et les arbres d'alignement. Selon les contextes, d'autres classes peuvent être plus ou moins pertinentes, une sélection au cas par cas est là aussi nécessaire.

Carte des parcs urbains

En l'absence de système d'information géographique propre à la ville, des outils génériques comme Google Maps© permettent de répertorier rapidement les principaux parcs et jardins accessibles au public.

Carte des trames bleues

La base de l'OCS GE représente les points d'eau et les cours d'eau de surface, même relativement modestes.

Carte des petits éléments végétalisés

La carte BD TOPO fait ressortir des éléments tels que les aménagements paysagers, les squares et les jardins partagés. La carte du PLUi expose des éléments comme les arbres remarquables et les voies de tram engazonnées. Pour plus de précision, sollicitez les services techniques municipaux, qui peuvent fournir des cartes de végétation dans le cadre d'un plan de gestion différenciée par exemple. Vous pouvez également consulter les associations naturalistes qui recensent les espaces végétalisés urbains.

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour l'analyse globale de l'offre en espaces végétalisés (Tableau 5)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODE ET OUTILS	LIENS
ANALYSE GLOBALE DE L'OFFRE EN ESPACES VÉGÉTALISÉS	Cartographie de la végétation globale et de chaque type de nature efficace disponible	PLUi	Géoportail de l'urbanisme : geoportail-urbanisme.gouv.fr/map/#tile=1&lon=2.424722&lat=46.76305599999998&zoom=6
		Cadastre	Cadastre : cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do
		ONF et CNPF	Données publiques de l'ONF : carmencarto.fr/105/ONF_Forets.map
		BD TOPO®	geoservices.ign.fr/documentation/diffusion/documentation-offre.html#bdtopo
		CORINE LAND COVER®	data.gouv.fr/fr/datasets/corine-land-cover-occupation-des-sols-en-France/
		OCS GE®	artificialisation.biodiversitetousvivants.fr/bases-donnees/ocs-ge
		Associations et collectifs locaux	-

LIVRABLES

Cartes de nature potentiellement « efficace »

REMARQUE

Il convient de poser un regard critique sur ces bases de données, qui sont indicatives et plus ou moins pertinentes selon le type de nature étudié. Des relevés de terrain et d'autres bases de données peuvent être combinés pour enrichir ce corpus. Chaque carte synthétique de nature efficace devrait donc être arbitrée par une bonne connaissance du terrain.

Résultats attendus

Une carte de végétation globale, obtenue à partir de cartes IGN infrarouge, d'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) et de couvert arboré, permet de visualiser l'abondance et la répartition des espaces végétalisés. La synthèse de différentes bases de données cartographiques doit ensuite aboutir à la création d'une carte pour chaque type de nature « efficace » (campagnes, forêts, trames bleues, parcs, petits éléments végétalisés). Des cercles de rayon 5 et 10km matérialisent l'accessibilité de ces espaces pour les habitants de la zone d'étude.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

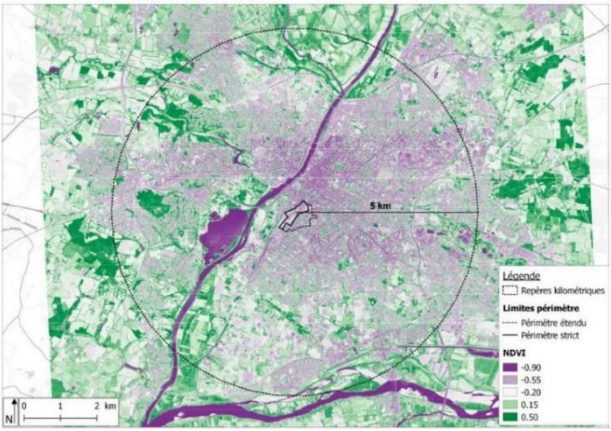


Figure 39 : Carte de végétation globale par indice de verdissement à l'échelle de la ville d'Angers (IEVU 2018, d'après les données de l'IGN).

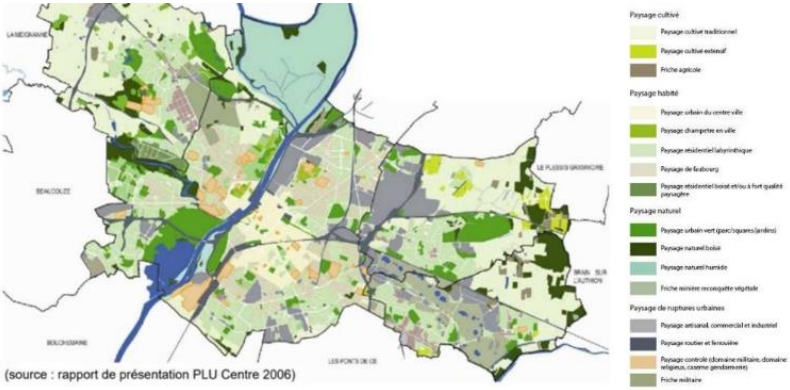


Figure 40 : Carte de répartition des types de paysages à Angers (PLU 2006).

LES CAMPAGNES

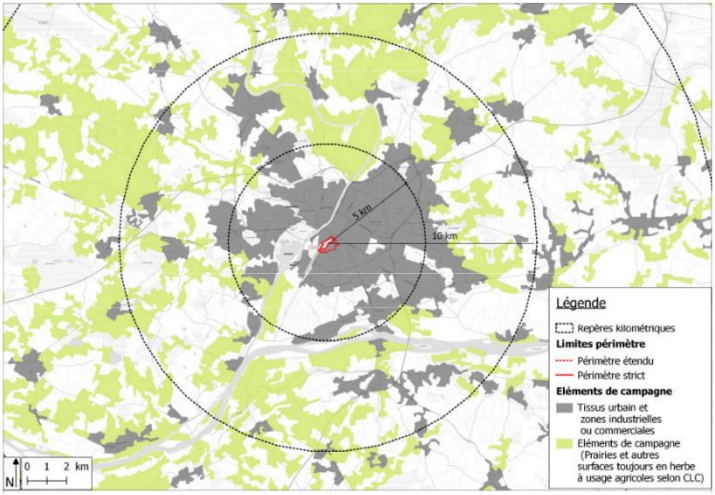


Figure 41 : Éléments de campagne disponibles pour les habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après CORINE LAND COVER). Seuls Saintes-Gemmes-sur-Loire, la Baumette et l'île Saint-Aubin sont accessibles à moins de 5km.

LES FORÊTS

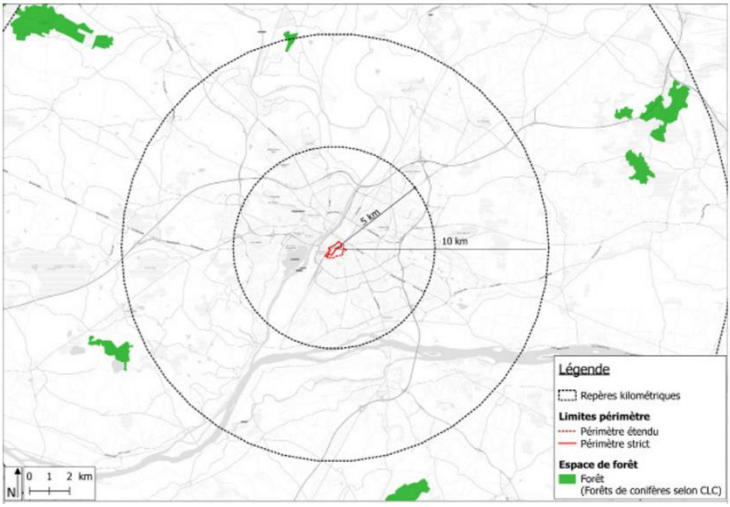


Figure 42 : Éléments de forêt disponibles pour les habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après CORINE LAND COVER). Aucune forêt de grande envergure n'est accessible à moins de 10 km.

LES PARCS URBAINS

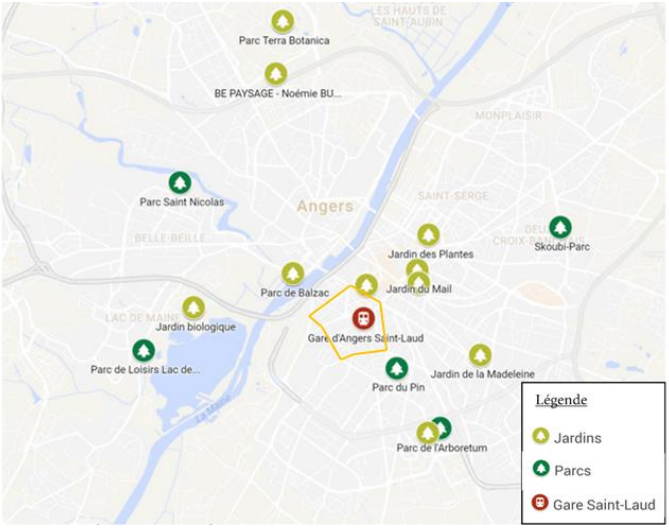


Figure 43 : Parcs et jardins publics accessibles par les habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après Google maps). La zone d'étude en compte un seul, le secteur influent quatre.

LES TRAMES BLEUES

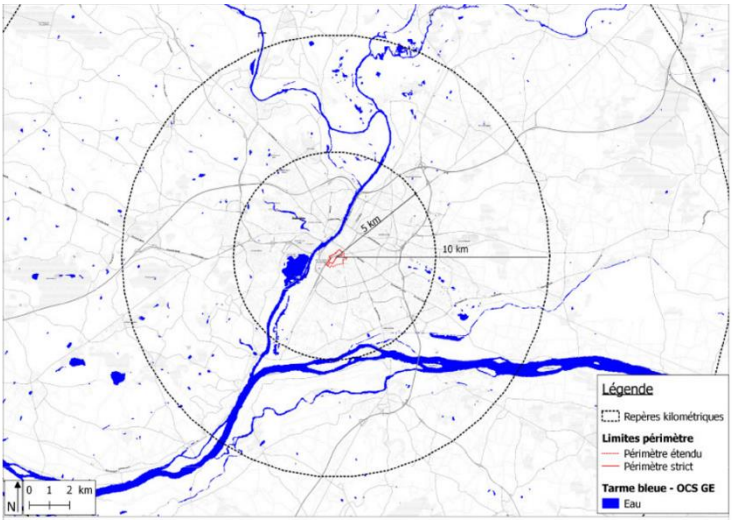


Figure 44 : Trames bleues accessibles aux habitants du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après OCS GE).

LES PETITS ÉLÉMENTS VÉGÉTALISÉS

Figure 45 : Petits éléments végétalisés accessibles au quotidien dans le quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2018, d'après BD TOPO et le PLUi).

CONCLUSION DU MODULE A

Après avoir cadré le projet en définissant les objectifs, les acteurs et la planification, il est possible de faire une synthèse pour caractériser la zone d'étude et le secteur influent selon des critères spatiaux, historiques, stratégiques, socio-démographiques, sanitaires et environnementaux. Vous pouvez ensuite analyser le degré de connexion, de perméabilité ou de complémentarité entre la zone d'étude et le secteur influent et enfin vérifier la possibilité d'une transférabilité des données disponibles. Cette transférabilité sera également utile au moment d'identifier des leviers d'action et de formuler des recommandations.

Cette conclusion qui constitue une synthèse des informations acquises, et qui sera utilisée pour la suite du travail, peut prendre la forme d'un tableau.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

	Caractérisation		Zone d'étude	Secteur influent
A2	Points et axes stratégiques		Gare et infrastructures associées, quartier La Fayette	Centre-ville et éléments de liaison, proximité de la D323
	Usagers		Résidants, usagers de la gare (voyageurs et non voyageurs)	Résidants
	Analyse spatiale		Rupture entre la partie nord et la partie sud (rails SNCF). Impact visuel et sonore de la gare importants sur l'ensemble de la zone d'étude	Secteur correspondant à l'isochrone (10min à pied à partir de la gare). Limites : accès centre-ville (nord), parc du Pin (sud), D323 (ouest), Université Catholique de l'Ouest (est)
A3	Atouts		Accessibilité du centre-ville	Réseau d'établissements de formation (Chevrolier, David, ESA, UCO, IFUCOME, Génie, Condorcet, la Blancheraie)
	Faiblesses		Rupture entre la partie nord et la partie sud de la zone d'étude	Influence de la Maine coupée par la D323
	Opportunités		Requalification en quartier d'affaires, développement de la mixité d'usages	Objectif de renforcement de la liaison au centre-ville (PLU), connexion nord-sud de la gare (passerelle)
	Menaces		Pression foncière	Hausse des prix de l'immobilier
A4	Répartition des habitants		Partie nord moins peuplée (infrastructures non résidentielles)	Partie ouest et nord moins peuplées (terrains de sport et D323)
	Ancrage		Majorité de résidants de moins de 5 ans et de locataires	Majorité de résidants de moins de 5 ans et de locataires
	Données sociales	Cat. âges	14% de mineurs, 18% de 18-25 ans, 41% de 25-65 ans	
		CSP	44% d'actifs, dont 5% d'artisans, 28,5% de cadres, 30% de professions intermédiaires, 23% d'employés et 10,5% d'ouvriers	
		RMD	1911,25 €	2039,50 €
	Données épidémiologiques		Uniquement disponibles à l'échelle de l'EPCI.Mortalité générale et prévalence des maladies cardio-vasculaires inférieures à la moyenne. Hospitalisations en court séjour et prévalence des troubles mentaux supérieures à la moyenne.	
A5	Disponibilité de campagnes		Proximité des prairies de la Baumette	Sainte-Gemmes-sur-Loire et l'île Saint-Aubin à 5 km
	Disponibilité de forêts		-	-
	Disponibilité de trames bleues		Proximité de la Maine et du Lac de Maine	Situation de confluence (Bouchemaine à 6 km)
	Disponibilité de parcs urbains		Parc Eblé	Parc du Pin, d'Ollone, du Haras, jardin du musée des Beaux-Arts
	Disponibilité de petits éléments végétalisés		Présence importante	Présence importante

Figure 46 : Tableau de synthèse du module A appliqué au quartier « Saint-Laud ».

L'analyse spatiale du quartier « Saint-Laud » (A2) a révélé les points et axes stratégiques de la zone d'étude et du secteur influent. Les limites de la zone d'étude sont de grands axes fréquentés dont les flux se diffusent dans les rues annexes. Ils sont à considérer non pas comme des frontières, mais plutôt comme des interfaces perméables. Par exemple, le boulevard du roi René peut être traversé facilement par la rue Talot, la rue Olivier Couffon, la rue du Haras ou la rue Marceau. Ce sont des accès directs au centre-ville. De même, la rue Eblé et la rue de Frémur (sud-ouest) ainsi que le boulevard de Strasbourg et la rue Mirabeau (sud-est) traversent la zone d'étude, le secteur influent et les quartiers voisins.

Si la zone d'étude est définie par l'activité liée à la gare, le secteur influent est plutôt marqué par l'activité des établissements de formation et du centre-ville. Les enjeux de la zone d'étude et du secteur influent sont donc différents mais complémentaires.

La zone d'étude et le secteur influent présentent de grandes similitudes sur le plan socio-démographique (A4). Les données ont les mêmes ordres de grandeur et sont donc transférables.

Pour conclure, nous pouvons affirmer que la zone d'étude et le secteur influent du quartier « Saint-Laud » sont liés par :

- La complémentarité de leur offre en espaces végétalisés,
- Leur forte connexion par leurs axes de communication,
- La transférabilité de leurs données sociales de population.

Les données épidémiologiques récoltées nous renseignent sur l'état de santé à l'échelle de l'EPCI. La transférabilité doit donc être vérifiée entre cette échelle et celle du quartier. La comparaison des données socio-démographiques de la zone d'étude et de la ville d'Angers révèle des différences de répartition des catégories socio-professionnelles et du revenu médian disponible. Nous verrons dans le module C comment obtenir des données de santé à l'échelle du quartier.

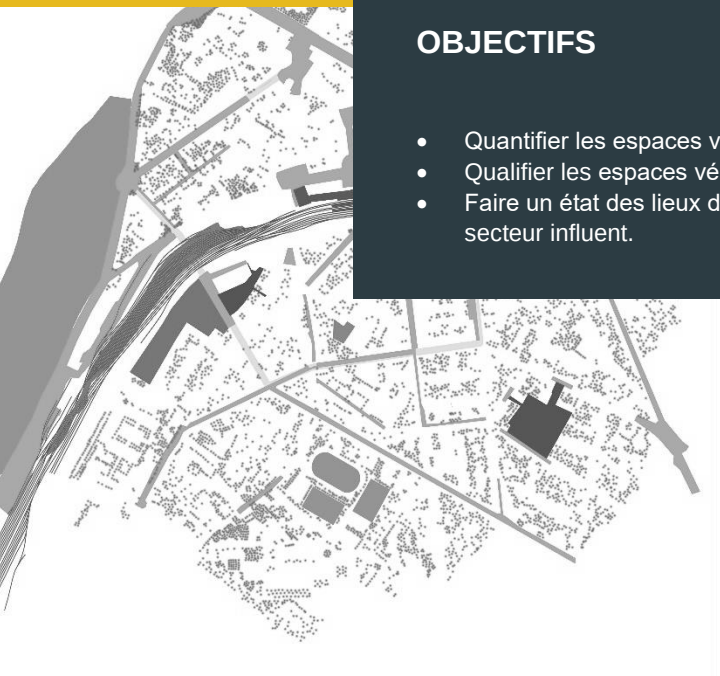
Dans le module suivant, noté B, nous nous intéresserons plus en détail à l'offre en espaces végétalisés à l'échelle de la zone d'étude, par une analyse quantitative et qualitative.

NOTES PERSONNELLES

MODULE

B

OFFRE EN ESPACES VÉGÉTALISÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE



OBJECTIFS

- Quantifier les espaces végétalisés de la zone d'étude,
- Qualifier les espaces végétalisés de la zone d'étude,
- Faire un état des lieux de l'offre étendue à l'échelle du secteur influent.

Le module B « Offre en espaces végétalisés de la zone d'étude » propose un ensemble de méthodes et d'outils pour l'analyse quantitative (B1) et qualitative (B2) de l'offre en espaces végétalisés. Cette caractérisation de l'offre a pour but d'en évaluer l'influence sur la santé.

Les méthodes et les outils utilisés pour chaque objectif opérationnel sont synthétisés sous forme de tableau, intégrant les liens Internet vers des ressources externes. Les résultats attendus et les livrables à produire sont ensuite illustrés par des exemples issus de l'application de la méthode au quartier « Saint-Laud » ou au quartier de « la Roseraie » à Angers.

Une conclusion permet de synthétiser les réponses aux objectifs du module B qui seront utilisées pour la suite de la mise en œuvre de la méthode.

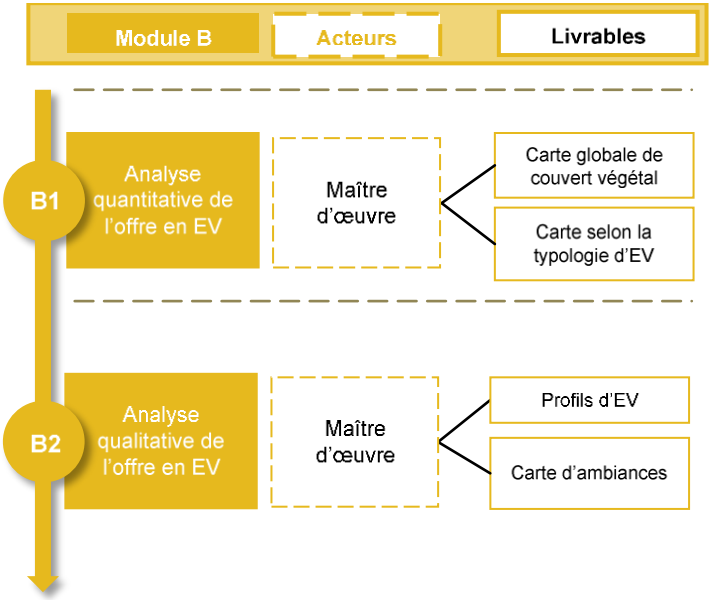


Figure 47: Schéma global du module B. À chaque objectif opérationnel correspond un ensemble d'acteurs à mobiliser et de livrables à produire.

B1 : ANALYSE QUANTITATIVE DE L'OFFRE EN ESPACES VÉGÉTALISÉS

Objectifs

- Évaluer le couvert végétal de la zone d'étude et du secteur influent,
- Déterminer les proportions de chaque type d'espace végétalisé et leur répartition.

Méthode et outils

Pour sélectionner des outils appropriés, nous nous sommes appuyés sur la revue d'environ 60 publications scientifiques s'intéressant aux liens entre le végétal et la santé. Les articles ont été sélectionnés à partir de la méta-analyse « Urban Green Spaces and Health, A review of evidence » réalisée par l'Organisation Mondiale de la Santé en 2016 (OMS, 2016) et du travail bibliographique de Basttien Vajou en 2017 (Vajou, 2017). Nous avons identifié dans la littérature scientifique trois méthodes de quantification de la végétation en ville (Haxaire, 2018) :

- L'indice NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), calculé à partir de photographies aériennes ou d'imagerie satellite (Triguero-Mas et *al.*, 2015).
  - Avantages : tient compte de toute la végétation urbaine, y compris les espaces non référencés comme les jardins privés et les friches,
  - Inconvénients : sensible au changement de saison (caducité, stress hydrique).

- Le taux de recouvrement des sols, calculé à partir de bases de données cartographiques (Mitchell et Popham, 2007).
  - Avantages : repose sur des bases de données normées,
  - Inconvénients : manque de précision pour une étude à l'échelle d'un quartier (par exemple, CORINE Land Cover ne référence pas les espaces végétalisés de moins de 25 ha).

- L'échelle de verdissement, calculée par des observations de terrain selon une grille de lecture généralement sur 5 points (de Vries et *al.*, 2013).
  - Avantages : rend compte de la quantité de végétation perçue,
  - Inconvénients : outil plus subjectif qui ne tient pas compte des espaces privés.

Nous avons sélectionné le NDVI pour quantifier de manière objective et globale la végétation à l'échelle d'un quartier.

Carte de couvert végétal

L'indice NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) ou indice de Tucker permet d'évaluer la densité et l'état hydrique du couvert végétal par imagerie satellite, indépendamment des conditions atmosphériques et lumineuses. Il mesure le ratio entre la réflectance du spectre rouge (R) et proche infrarouge (PIR) par les plantes selon la formule : $NDVI = \frac{\rho PIR - \rho R}{\rho PIR + \rho R}$

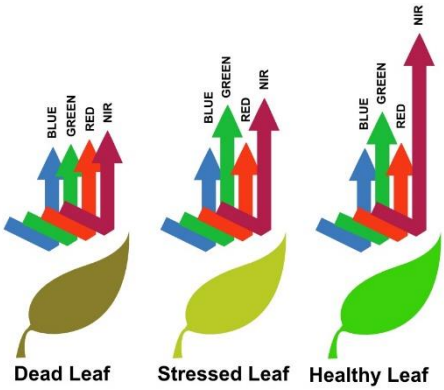


Figure 48 : Illustration du principe de réflectance pour le calcul du NDVI. Plus l'activité photosynthétique est intense, plus la lumière proche infrarouge est réfléchie (source : physicsopenlab.org).

- Les valeurs négatives (jusqu'à -1) correspondent aux surfaces minérales (eau, neige), tandis que les valeurs proches de zéro sont plutôt associées aux sols nus.
- Les formations végétales ont quant à elles des indices positifs, généralement compris entre 0,1 et 0,7. Les valeurs les plus élevées (jusqu'à 1) décrivent les couverts les plus denses.

Figure 49 : Échelle numérique du NDVI et son interprétation (source : sentera.com).

L'avantage de l'indice NDVI est qu'il permet de prendre en compte à la fois les espaces végétalisés comme les parcs, jardins, accompagnement de voiries et la végétation spontanée (friches, prairies, etc.). Néanmoins, l'indice est très sensible au changement de saison (caducité et stress hydrique). Il existe beaucoup d'autres indices plus ou moins complexes, comme le RVI, MSI ou EVI, mais le NDVI est le plus fréquemment utilisé (Rouse et Haas, 1973). Le NDVI a par exemple été utilisé par Triguero-Mas et *al.* en 2015 pour évaluer les effets de la végétation sur la santé mentale et physique (Triguero-Mas et *al.*, 2015).

- Les données accessibles via le EO Browser de Sentinel Hub (Tableau 6) permettent d'afficher directement le NDVI à partir d'images satellites.
- Le NDVI peut également se calculer à l'aide de logiciels de SIG (Systèmes d'Information Géographique) gratuits comme QGIS. Un tutoriel proposé par le Système d'Information Géographique pour l'Enseignement Agricole (SIGEA) développe l'ensemble des étapes à suivre pour obtenir une carte de NDVI (Tableau 6).
- En complément de l'indice NDVI, vous pouvez consulter les photographies aériennes infrarouge couleur (IRC) mises à disposition sur le géoportail de l'IGN (onglet « Données thématiques » - « Développement durable, énergie » - « Forêts ») (Tableau 6). Ces images montrent des variations qui sont liées à de multiples facteurs comme le sol, l'humidité relative et les essences végétales.
- Un algorithme développé par l'agence spatiale européenne (ESA) permet d'afficher les données du satellite Sentinel2 selon une classification par pixels (nuages, ombres, couvert végétal, surfaces non végétales, eau, neige). Cette vue simplifiée est directement accessible depuis le EO Browser de Sentinel Hub (onglet « Visualize » - « Scene Classification Map »).

Carte selon la typologie d'espaces végétalisés

Pour déterminer la répartition par type d'espace végétalisé, la typologie établie par le groupe de travail national « Espaces verts, nature et paysage » de l'Association des Ingénieurs Territoriaux de France (AITF) fait figure de référence (Fig. 51). Pour les besoins de l'étude, nous avons associé cette typologie à celle conçue par Ekkel et De Vries en 2017, qui tient compte des types de nature efficace introduits dans le précédent module.

Référez-vous à la carte de NDVI pour repérer chaque espace végétalisé de votre zone d'étude. Des observations sur le terrain sont ensuite indispensables pour attribuer à chaque espace une classe conforme à la typologie introduite (Fig. 51). Selon les contextes, certains types peuvent être absents. D'autres sont difficilement accessibles, comme les accompagnements d'habitation individuelle (jardins privés) ou les friches. Vous pouvez alors établir un inventaire illustré (Fig. 50) selon la typologie ajustée à votre zone d'étude, en listant les types d'espaces végétalisés effectivement rencontrés et en les illustrant par des photographies annotées du lieu de prise de vue.

1	2	3	4	…
Parcs et squares	Accompagnement de voirie	Accompagnement de bâtiments publics	Accompagnement d'habitations	…
Photo et lieu	*Photo et lieu*	*Photo et lieu*	*Photo et lieu*	…
Photo et lieu	*Photo et lieu*	*Photo et lieu*	*Photo et lieu*	…
…	…	…	…	…

Figure 50 : Principe de l'inventaire illustré.

La représentation sur fond de carte IGN France Raster, selon une légende conforme à la typologie, permet ensuite d'estimer l'abondance de chaque type d'espace végétalisé et donc la diversité de l'offre à l'échelle de la zone d'étude.

	Terminologie	Définition
1	Parcs et squares	Espaces publics aménagés dans les villes en vue d'offrir des loisirs et des espaces verts aux résidants et aux visiteurs
2	Accompagnement de voirie	Train, tramway, métro, routes, fleuves, rivières, canaux
3	Accompagnement de bâtiments publics	Espace ayant pour fonction majoritaire l'accompagnement du bâtiment
4	Accompagnement d'habitations	HLM municipaux, lotissements, ZAC
5	Établissements industriels et commerciaux	Abords des centres commerciaux, zones artisanales et industrielles
6	Établissements sociaux éducatifs	Enseignement, maisons de quartier, résidences pour personnes âgées/jeunes, fermes d'éveil/agricoles, crèches, garderies
7	Terrains de sport	Surface à destination des clubs sportifs et leurs espaces verts d'accompagnement
8	Cimetières	Toutes les surfaces
9	Campings	Espaces comprenant des structures d'hébergement à caractère temporaire
10	Jardins familiaux partagés	Parcelles gérées par une association et mises à disposition des jardiniers, hors usage commercial
11	Établissements horticoles	Établissements de production végétale à vocation publique
12	Espaces naturels aménagés	Grands parcs urbains ou coulées vertes incluant des espaces naturels
13	Arbres d'alignement, formes architecturées et libres	Tous les arbres accompagnant la voie publique
14	Toitures et murs végétalisés*	Surfaces habitées habillées d'un couvert végétal
15	Agriculture urbaine*	Espaces de production agricole en contexte urbain
16	Friches*	Espaces délaissés où la flore spontanée prospère
17	Végétal imaginaire*	Évocations artistiques, végétaux artificiels

*Figure 51 : Typologie des espaces végétalisés de l'AITF, *enrichie de la typologie de Ekkel De Vries.*

Synthèse des méthodes et outils pour l'analyse quantitative de l'offre en espaces végétalisés (Tableau 6)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
ANALYSE QUANTITATIVE DE L'OFFRE EN ESPACES VÉGÉTALISÉS	Évaluer le couvert végétal de la zone d'étude et du secteur influent	Calcul du NDVI et consultation des cartes infrarouge couleur	EO Browser: apps.sentinel-hub.com/eo-browser/ Quantum GIS, système d'information géographique gratuit : qgis.org/fr/site/ Tutoriel SIGEA pour le calcul du NDVI : data.sigea.educagri.fr/download/sigea/supports/QGIS/distance/perfectionnement/M09_Traitement_donnees_raster_gen_web/co/50_N2_Manipulations_Images.html Cartes infrarouge couleur de l'IGN : geoportail.gouv.fr/donnees/photographies-aeriennes-irc#!
	Déterminer les proportions de chaque type d'espace végétalisé et leur répartition	Typologie AITF et observations de terrain	-

LIVRABLES

Carte globale de couvert végétal, inventaire illustré et carte selon la typologie d'espaces végétalisés

Résultats attendus

Les cartes NDVI et IRC vous permettent de visualiser l'offre globale en espaces végétalisés. La carte produite selon la typologie vous permet ensuite d'estimer l'abondance et la répartition de chaque type d'espace végétalisé au sein de la zone d'étude. Cette description de la structure de l'offre à l'échelle du quartier sera ensuite complétée par une approche à l'échelle de chaque espace végétalisé.

Exemples extraits du quartier de « la Roseraie » et du quartier « Saint-Laud »

Carte de couvert végétal

Les cartes de NDVI, de classification par pixel (Fig. 52) et d'IRC (Fig. 53) révèlent des trames végétales structurant le quartier. Nous distinguons particulièrement les arbres d'alignement, les parcs publics et les accompagnements d'habitation. À première vue, l'offre en espaces végétalisés semble répartie de façon hétérogène au niveau des immeubles d'habitat collectif. Des poches isolées de végétation contrastent avec la minéralité des bâtiments.

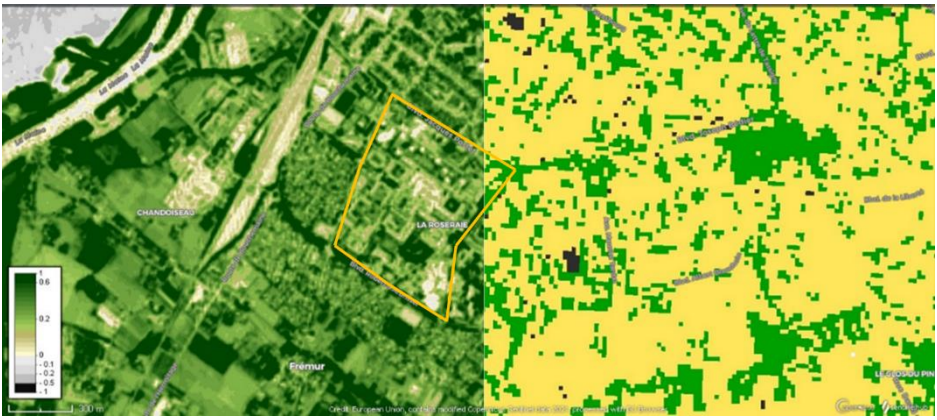


Figure 52 : Carte NDVI associée à la carte de classification par pixel des éléments du quartier de « la Roseraie » (Sentinel Hub, d'après l'algorithme de l'ESA, 2020).

Figure 53 : Carte infrarouge en couleur du quartier de « la Roseraie » (IGN, 2020).

Carte selon la typologie d'espaces végétalisés

Le quartier de « la Roseraie » est caractérisé par une offre en espaces végétalisés plutôt diversifiée. Elle est constituée de parcs, de squares, d'accompagnements de voirie, de jardins partagés, d'arbres d'alignement et d'accompagnements d'habitation (Fig. 54). Au cours de notre étude, nous avons fait le choix de dissocier parcs et squares puisqu'ils ne possèdent pas les mêmes dimensions, les mêmes aménagements et donc les mêmes fonctions.

Figure 54 : Inventaire illustré de l'offre en espaces végétalisés de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

- La zone d'étude dispose de deux parcs : le parc des Collines et la plaine Gagarine. Néanmoins, sa proximité avec d'autres espaces végétalisés tels que l'Arboretum Gaston Allard, le parc du Hutreau et le jardin de la Roseraie est intéressante.
- Nous avons recensé sur l'ensemble de la zone d'étude de nombreux squares publics, généralement au pied des immeubles.
- En ce qui concerne l'accompagnement de voirie, l'arrivée du tramway en 2011 a favorisé la végétalisation de l'avenue Jean XXIII, la place Jean XXIII et la place Jean Villar. Certains axes de communication sont accompagnés d'arbres d'alignement, c'est le cas de l'avenue Jean XXIII et de l'allée piétonne Winston Churchill.
- Étant donné que l'habitat collectif est majoritaire sur le quartier, l'accompagnement d'habitation se résume généralement aux balcons et à de grandes jardinières en pied d'immeuble, fleuries et entretenues par le service des espaces verts.

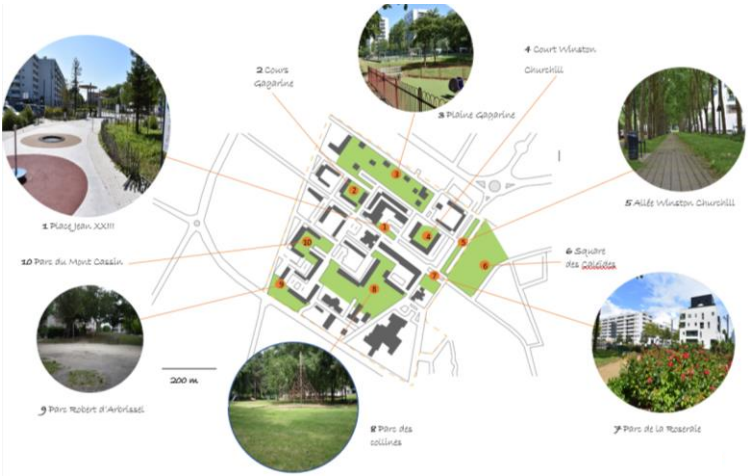


Figure 55 : Espaces végétalisés de la zone d'étude de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

La zone d'étude bénéficie de 10 espaces végétalisés publics. Le parc du Hutreau, l'Arboretum Gaston Allard et le jardin de la Roseraie sont hors zone, mais ils sont également fréquentés par les habitants du quartier et seront donc pris en compte.

Figure 56 : Espaces végétalisés du secteur influent de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

Pour représenter la répartition de l'offre en espaces végétalisés dans le quartier « Saint-Laud », nous avons produit une carte conforme à la typologie d'espaces végétalisés.

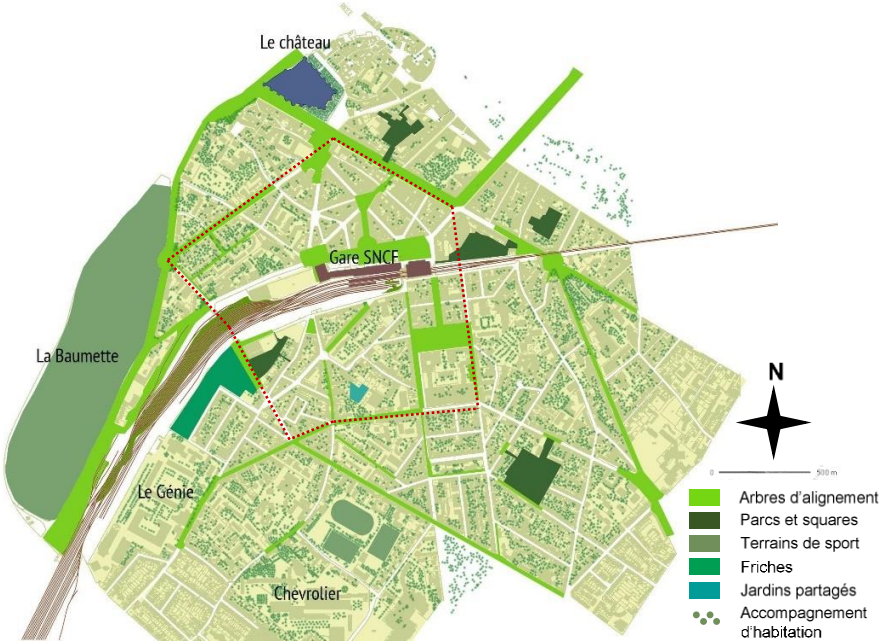


Figure 57 : répartition de l'offre en espaces végétalisés dans le quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019, d'après le fond de carte IGN France Raster).

- Les arbres d'alignement sont principalement situés le long des grands axes de communication et au niveau des grandes places (la gare, La Fayette).
- La zone d'étude *stricto sensu* dispose d'un seul parc public, mais le secteur influent en compte quatre :
  - Le jardin Eblé (le seul compris dans la zone d'étude),
  - Le parc du Haras, à l'est,
  - Le parc du Pin, au sud-est,
  - Le parc d'Ollone, à l'est du parc du Haras,
  - Le jardin du musée des Beaux-Arts, au nord-est.
- Les terrains de sport de Chevrolier et de La Baumette sont dans le secteur influent.
- Une friche le long des rails SNCF devrait rapidement laisser la place à un projet immobilier dans le cadre de la requalification du quartier.
- L'élément le plus marquant de cette carte est finalement l'abondance des espaces d'accompagnement d'habitation. Ces espaces privés ne sont pas forcément visibles depuis les rues et l'espace public en général, mais ils ont un impact sur la santé de leurs propriétaires.

B2 : ANALYSE QUALITATIVE DE L'OFFRE EN ESPACES VÉGÉTALISÉS

Objectifs

- Évaluer et comparer les espaces végétalisés selon des critères qualitatifs,
- Identifier les atouts et les faiblesses de l'offre à l'échelle du quartier.

Méthode et outils

L'analyse qualitative des espaces végétalisés peut passer par l'évaluation des composantes de chaque espace ou la caractérisation d'ambiances.

Profils des espaces végétalisés

Le *Natural Environment Scoring Tool*, développé par Gidlow et *al.* en 2018 dans le cadre du projet PHENOTYPE, est utilisé pour caractériser les espaces végétalisés (Gidlow et *al.*, 2018). Il se présente sous la forme d'une grille de notation synthétisant plusieurs outils existants en 47 items répartis dans 8 domaines (**annexe 1**). Cet outil présente l'avantage d'être relativement robuste et fiable, puisque peu de critères font appel à la subjectivité de l'opérateur. Il est également suffisamment simple et concis pour évaluer la plupart des espaces végétalisés en 15 min.

Les items sont notés selon des critères qui peuvent être quantitatifs (n), qualitatifs (note de 0 à 9, 0 étant « médiocre » et 9 « très bon »), ou binaires (présence notée 10, absence notée 0). Chaque domaine se voit attribuer une note, rapportée sur 100 par la formule :

$$X = \frac{\sum Si}{Sd\ max} \times 100$$

Avec ΣSi = somme des scores des items d'un domaine et Sd_{max} = score maximum théorique du domaine.

Type	Code	Score	Traduction
Booléen (max = 10)	(bo)	0 10	Absence Présence
Qualitatif (max = 10)	(ql)	0 3 6 9	Médiocre Insuffisant Assez bon Très bon
Quantitatif (max = n_{max})	(qt)	n	Nombre

Nous avons adapté cet outil à notre méthode, en y ajoutant trois items : AM11 sensibilisation pédagogique, AM12 autorisation d'usage et NA9 mode de gestion.

La notation des items qualitatifs (ql) dépend de la présence ou de l'absence de trois critères de qualité, propres à chaque item. La satisfaction d'un critère rapporte trois points. Ainsi, les notes attribuées sont des multiples de trois. Si aucun critère n'est satisfait, la note attribuée est nulle (qualité médiocre). Si un critère seulement est satisfait, la note attribuée sera de 3/10 (qualité insuffisante). Si deux critères sont satisfaits, la note passe à 6/10 (assez bonne qualité). Si les trois critères sont satisfaits, la note attribuée est de 9/10 (très bonne qualité).

Items qualitatifs		Critères de notation		
AC6	Qualité des cheminements piétons	Accessibilité	Impact environnemental	Propreté
R1	Qualité des aires de jeux	Attractivité	État des équipements	Entretien
R2	Qualité des surfaces enherbées	Accessibilité	Impact environnemental	Propreté
R3	Qualité des terrains de sport	Attractivité	État des équipements	Entretien
R5	Qualité des équipements de sport/fitness	Attractivité	État des équipements	Entretien
R7	Qualité des espaces ouverts	Attractivité	Sécurité	Entretien
NA6	Qualité des surfaces primaires (enherbement, terre battue)	Attractivité	Impact environnemental	Entretien
NA4	Qualité des points de vue et panoramas	Perspective	Présence de végétation	Absence d'obstacles visuels
NA9	Gestion de l'espace végétalisé	Mode de gestion	Sécurité	Propreté
US5	Conservation/ biodiversité	Diversité des essences	Mode de gestion	Attractivité pour la faune

Figure 58 : Critères de notation des items qualitatifs du NEST, illustrés par l'abaque photographique (Bausière et Gay, 2020).

Un abaque photographique (**annexe 1**) a été produit pour faciliter la notation des items qualitatifs. En proposant des références communes, cet outil permet également de réduire la variabilité d'un observateur à l'autre.

À l'issue des évaluations, les résultats peuvent être représentés graphiquement pour faciliter la lecture des profils d'espaces végétalisés. L'outil d'origine recourt aux graphiques en barre, mais nous estimons que des graphiques de Kiviat (radar ou toile d'araignée) autorisent une meilleure comparaison des caractéristiques de chaque espace. Les profils ressortent selon leurs forces et leurs faiblesses, révélant d'éventuels déséquilibres. Vous pouvez synthétiser ces forces et faiblesses sous forme de tableau et identifier des groupes d'espaces végétalisés aux profils proches.

Carte d'ambiances

Des observations renseignant les ambiances végétales dans le quartier peuvent être agrémentées de prises de vue, qui seront placées sur une photo aérienne du quartier. Des vues « à vol d'oiseau » (à partir de Google Earth par exemple) permettent de mieux représenter les jeux d'échelle et l'insertion des espaces végétalisés dans le tissu urbain.

À l'échelle d'un espace végétalisé, il est possible d'attribuer une ambiance d'après une grille de lecture. Cette méthode, généralement employée pour l'étude des jardins à visée thérapeutique, a été employée par Stigsdotter et Grahn en 2002. Ils identifient 8 ambiances (Fig. 59).

Ambiances types	Caractéristiques
Sereine	Paix, silence et tranquillité. Sons du vent, de l'eau, des oiseaux et des insectes. Pas de poubelles, pas de « mauvaises herbes », pas de personne pouvant nuire à la tranquillité du lieu
Sauvage	Propice à la fascination avec la nature sauvage. Plantes disposées sans intervention humaine.
Riche en espèces	Lieu offrant une variété importante d'espèces animales et végétales
Spacieuse	Lieu offrant le sentiment de pouvoir se ressourcer en entrant « dans un autre monde »
Perceptive	Espace vert ouvert, riche en perspectives et lieux où s'arrêter
Refuge	Lieu clôturé, sécurisé et isolé où il est possible de se relaxer, d'être soi-même
Sociale	Lieu de rencontre, de festivités
Culturelle	Lieu historique propice à la fascination

Figure 59 : Grille d'ambiances d'espaces végétalisés (Stigsdotter et Grahn, 2002).

Les sujets stressés privilégient les environnements aux ambiances sereine, refuge et riche en espèces et évitent les environnements à l'ambiance sociale (Stigsdotter et Grahn, 2002).

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour l'analyse qualitative de l'offre en espaces végétalisés (Tableau 7)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
ANALYSE QUALITATIVE DE L'OFFRE EN ESPACES VÉGÉTALISÉS	Évaluer et comparer la qualité des espaces végétalisés	*Natural Environment Scoring Tool* (NEST)	Publication originale de Gidlow et *al.* (2018) : researchgate.net/publication/321845888_Development_of_the_Natural_Environment_Scoring_Tool_NEST
	Identifier les atouts et faiblesses structurelles	Observations de terrain	Google Earth : google.com/intl/fr/earth/

LIVRABLES

Profils d'espaces végétalisés
et
cartes d'ambiances

Résultats attendus

L'analyse doit faire ressortir les atouts à valoriser et les points de vigilance pour chaque espace végétalisé, mais aussi permettre de détecter d'éventuels déséquilibres en termes d'offre à l'échelle du quartier.

Exemples des quartiers de « la Roseraie » et « Saint-Laud »

Nous avons évalué les 13 espaces végétalisés publics de la zone d'étude de « la Roseraie ». Voici par exemple le profil NEST du parc des collines.

Parc des collines

Domaines	Items	Intitulés	Score	N items	Score max domaine	Score domaine (/100)
1. Accès	AC1	Points d'entrée *(qt)*	9	3	27	70,37
	AC5	Cheminements piétons - nombre *(qt)*	4			
	AC6	Cheminements piétons - qualité *(ql)*	6			
2. Installations de loisir	R1	Aires de jeux *(ql)*	6	7	59	59,32
	R2	Surfaces enherbées *(ql)*	9			
	R3	Terrains de sport *(ql)*	9			
	R4	Skatepark / rampe(s) *(ql)*				
	R5	Autres équipements de sport / fitness *(ql)*				
	R6	Quantité d'espaces ouverts (pour les jeux informels et la marche) *(qt)*	2			
	R7	Qualité des espaces ouverts (pour les jeux informels et la marche) *(ql)*	9			
3. Équipements	AM1	Assises / bancs *(bo)*	10	10	100	40
	AM2	Poubelles *(bo)*	10			
	AM3	Poubelles canines (ou équivalents) *(bo)*	10			
	AM4	Toilettes publiques *(bo)*	10			
	AM5	Café / kiosque *(bo)*				
	AM6	Abri / ombrage fait par l'Homme *(bo)*				
	AM9	Tables de pique-nique *(bo)*				
	AM10	Fontaines d'eau potable *(bo)*				
	AM11	Sensibilisation pédagogique *(bo)*				
	AM12	Autorisations d'usage *(bo)*				
4. Esthétisme (naturel)	NA6	Qualité de surface primaire (enherbement, terre battue, etc.) *(ql)*	9	3	29	65,52
	NA7	Parterres de fleurs / jardinières / fleurs sauvages *(bo)*				
	NA8	Autres arbres plantés / arbustes / plantes *(bo)*	10			
5. Esthétisme (artificiel)	NN1	Fontaines (décoratives) *(bo)*		3	30	0
	NN2	Autres objets d'art publics *(bo)*				
	NN3	Bâtiments et structures historiques / attractifs *(bo)*				
6. Incivilités	IN1	Déchets *(bo)*		9	90	11,11
	IN2	Traces de consommation d'alcool *(bo)*				
	IN3	Traces de consommation de drogue *(bo)*				
	IN4	Graffiti *(bo)*				
	IN5	Tessons et débris de verre *(bo)*				
	IN6	Vandalisme *(bo)*				
	IN7	Excréments canins *(bo)*	10			
	IN8	Bruit excessif *(bo)*				
	IN9	Odeurs déplaisantes *(bo)*				
7. Caractéristiques naturelles significatives	NA3	% d'aire occupée par l'eau (>50%) *(bo)*		4	38	57,89
	NA4	Points de vue, panoramas *(ql)*	3			
	NA5	% d'aire occupée par les arbres (>50%) *(bo)*	10			
	NA9	Gestion de l'espace végétalisé *(ql)*	9			
8. Facilité d'usage pour…	US1	Sport *(bo)*	10	11	109	54,13
	US2	Jeux informels (football, frisby, etc.) *(bo)*	10			
	US3	Marche / course à pied *(bo)*				
	US4	Jeux d'enfants *(bo)*	10			
	US5	Conservation / biodiversité *(ql)*	9			
	US6	Profiter du paysage / qualités visuelles *(bo)*				
	US7	Rencontres, activités sociales entre amis, voisins, etc. *(bo)*	10			
	US8	Relaxation, détente *(bo)*	10			
	US9	Vélo *(bo)*				
	US10	Sports aquatiques *(bo)*				
	US11	Pêche *(bo)*				
		Total	195			

Accès	70,37037
Installations de loisir	59,32203
Équipements	40
Esthétisme (naturel)	65,51724
Esthétisme (artificiel	0
Incivilités	11,11111
Caractéristiques natu	57,89474
Diversité d'usage	54,12844

Figure 60 : Profil NEST du parc des collines de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

Quatre profils d'espaces végétalisés du quartier « la roseraie » ressortent de l'analyse.

Les parcs destinés aux loisirs

Espace végétalisé public	Atouts à valoriser	Points de vigilance
Parc des Collines	Accès Installations de loisirs	Équipements
Plaine Gagarine	Accès Diversité d'usages	Incivilités

Riches en jeux et en installations de loisirs, ces parcs sont particulièrement adaptés au divertissement des enfants. Ils sont facilement accessibles par de multiples entrées et leur grande taille en fait des espaces multi-usages propices aux jeux informels et aux activités sociales. Sur le terrain, nous avons constaté que ce type de parc attirait également un public composé d'adolescents et de jeunes adultes qui viennent en groupe sur les installations.

Les squares en pied d'immeubles

Espace végétalisé public	Atouts à valoriser	Points de vigilance
Square des Caleïdes	Accès	Incivilités Caractéristiques naturelles significatives
Parc Winston Churchill	-	Équipements Installations de loisirs Incivilités
Cours Gagarine	Esthétisme naturel	Incivilités
Parc du Mont Cassin	Accès	Équipements Installations de loisirs
Parc Robert d'Arbrissel	Esthétisme naturel	Équipements Installations de loisirs Diversité d'usages

Ces espaces plus ou moins accessibles serpentent généralement entre les habitats collectifs. Ils sont dépourvus d'installations de loisirs et de mobilier comme des tables de pique-nique, des poubelles ou des fontaines à eau. Lorsqu'ils présentent de tels équipements, ceux-ci sont usagés ou dégradés. Leur principal attrait repose sur leur esthétisme naturel, c'est-à-dire la présence d'arbres, d'arbustes et de fleurs. Sur le terrain, nous avons remarqué que ces espaces sont plutôt fréquentés, ils sont également souvent victimes d'incivilités comme en témoigne la présence de tags ou de déchets.

Les parcs intimistes

Espace végétalisé public	Atouts à valoriser	Points de vigilance
Arboretum	Esthétisme naturel et artificiel Équipements	Accès
Jardin Roseraie	Esthétisme naturel et artificiel	-
Parc du Hutreau	Esthétisme naturel et artificiel Caractéristiques naturelles significatives Équipements	Accès

Ces espaces combinent à la fois un esthétisme végétal très développé et un esthétisme artificiel grâce à la présence de statues et de monuments. Ils possèdent généralement une grande diversité d'équipements mis à disposition des visiteurs. Ces parcs disposent de très peu d'entrées, ce qui leurs confère une ambiance intimiste et sécuritaire. Sur le terrain, nous avons constaté que ces parcs attiraient beaucoup de visiteurs venant de toute la ville.

Autres : fonctions de passage et de vitrine

Espace végétalisé public	Atouts à valoriser	Points de vigilance
Parc de la Roseraie	Esthétisme naturel Caractéristiques naturelles significatives	Diversité des usages
Allée Winston Churchill	Caractéristiques naturelles significatives	Incivilités
Place Jean XXIII	Accès Esthétisme naturel et artificiel	Caractéristiques naturelles significatives

La place Jean XXIII et l'allée Winston Churchill ont une fonction de lieu de passage et sont équipées de mobilier (bancs, poubelles). Le parc de la Roseraie dispose d'une position stratégique puisqu'il se situe à proximité de la ligne de tramway. Il occupe une fonction de parc « vitrine ». Il est donc très fleuri et possède une diversité d'équipements et d'installations de loisirs. Cependant sa petite taille limite les usages de l'espace. Sur le terrain nous avons constaté que le parc de la Roseraie n'était pas très fréquenté malgré tous les aménagements qu'il présente.

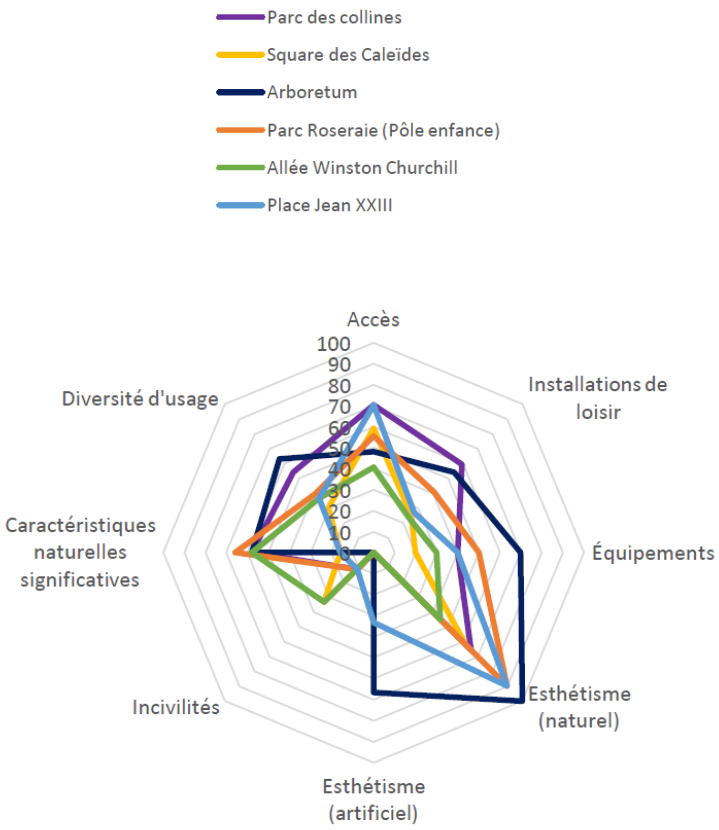


Figure 61 : Profils de 6 espaces végétalisés du quartier de « la Roseraie » évalués par l'outil NEST.

Cartes d'ambiance du quartier « Saint-Laud »

L'analyse quantitative a révélé une présence végétale plutôt diversifiée, mais il est à noter que la végétation privée, relativement prégnante sur carte, est en fait très peu perceptible *in situ*. L'ambiance globale du quartier est finalement plutôt minérale, malgré les alignements d'arbres (avenue Vauban et boulevard Yvonne Poirel, boulevard Olivier Couffon, place La Fayette et avenue de la Blancheraie) et les massifs (principalement au voisinage direct de la gare ou devant la caserne Espagne de place La Fayette). Les jardins privés jouent donc un rôle majeur dans ce quartier.

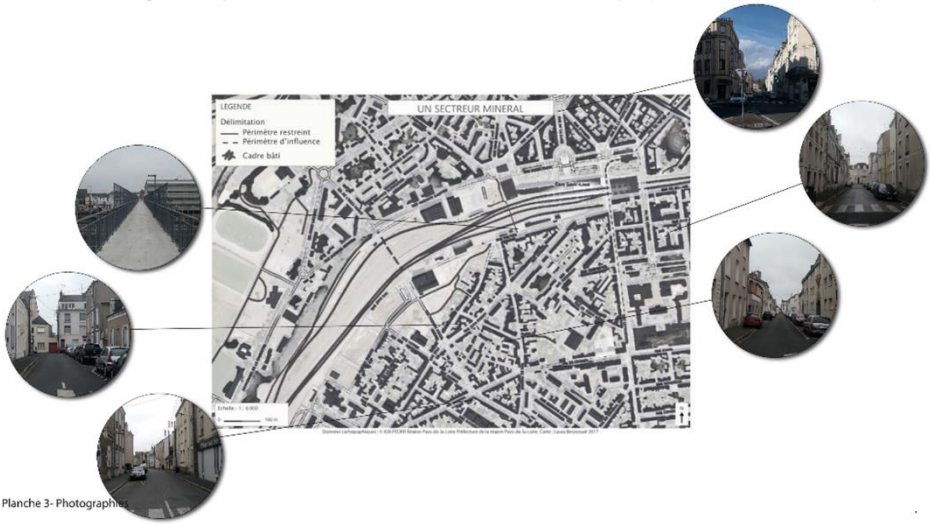


Figure 62 : Ambiance minérale du quartier « Saint-Laud » (promotion IEVU 2017).

Figure 63 : Vue à vol d'oiseau du parc du Pin (Raimbault, 2019).

CONCLUSION DU MODULE B

L'estimation du couvert végétal du quartier et l'étude de la répartition des différents types d'espaces végétalisés ont permis l'analyse quantitative de l'offre. Les qualités de chaque espace végétalisé ont ensuite été évaluées pour identifier des forces et des faiblesses individuelles, qui nous ont permis de repérer les espaces aux caractéristiques proches. Cette analyse qualitative de l'offre, complétée par des observations des ambiances végétales à l'échelle du quartier, peuvent être synthétisées sous forme de tableau.

	Caractérisation	Zone d'étude	Secteur influent
B1	Végétation globale	Concentration de poches arborées isolées au niveau des immeubles	Grands axes arborés, constellations de verdure, proximité d'espaces agricoles (Sainte-Gemmes-sur-Loire)
	Types et répartition de la végétation	2 parcs et 5 squares 4 axes arborés Accompagnement d'habitation sous forme de balcons privés et de jardinières en pieds d'immeubles	3 espaces végétalisés attractifs
B2	Profils d'espaces végétalisés	Squares accessibles mais peu équipés et victimes d'incivilités, Lieux de passage, Parcs équipés pour les loisirs	Parcs intimistes à l'esthétique naturelle et soignée
	Atouts et faiblesses structurelles	Offre diversifiée et accessible	Offre accessible et complémentaire de celle de la zone d'étude

Figure 64 : Tableau de synthèse du module B, appliqué au quartier de « la Roseraie ».

La zone d'étude et le secteur influent ont des offres en espaces végétalisés plutôt complémentaires, tant sur le plan de la répartition spatiale que sur le plan de la diversité. La structure de la zone d'étude, très marquée par les immeubles collectifs, explique la prédominance des squares et des jardinières et, de façon générale, la répartition de l'offre en îlots de verdure. Le secteur influent propose une offre plus classique.

Dans le module suivant, noté C, nous nous intéresserons à la santé des habitants de la zone d'étude.

NOTES PERSONNELLES

MODULE

C

SANTÉ DES HABITANTS DE LA ZONE D'ÉTUDE

- Mesurer l'état de santé des habitants du quartier,
- Identifier les caractéristiques socio-démographiques des personnes enquêtées,
- Comparer l'état de santé des habitants du quartier avec les données nationales.

Crédits : Flaticon.com

Le module C « Santé des habitants de la zone d'étude » propose un ensemble de méthodes et d'outils pour l'analyse de l'état de santé des habitants.

Les méthodes et les outils utilisés pour cet objectif opérationnel sont synthétisés sous forme de tableau, intégrant les liens Internet vers des ressources externes. Les résultats attendus et les livrables à produire sont ensuite illustrés par un exemple issu de l'application de la méthode au quartier « Saint-Laud » à Angers.

Une conclusion permet de synthétiser les réponses aux objectifs du module C qui seront utilisées pour la suite de la mise en œuvre de la méthode.

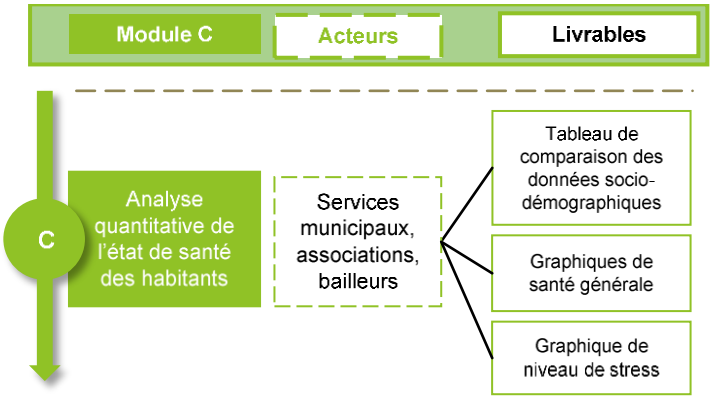


Figure 65 : Tableau global du module C. L'objectif opérationnel, ici unique, fait intervenir différents acteurs et nécessite la production d'un certain nombre de livrables.

C : ANALYSE QUANTITATIVE DE L'ÉTAT DE SANTÉ DES HABITANTS

Objectifs

- Récolter des données de santé à l'échelle d'un quartier urbain,
- Comparer ces données de santé à une échelle locale et nationale,
- Identifier les caractéristiques socio-démographiques des personnes enquêtées,
- Intégrer les données de santé épidémiologiques à l'échelle du quartier

Méthode et outils

Pour récolter des données de santé, plusieurs méthodes peuvent être envisagées. L'analyse de données médicales individuelles étant exclue, nous avons recours, soit à des données épidémiologiques si elles sont disponibles à l'échelle du quartier ou transposables à partir d'une échelle plus large, soit à un questionnaire d'auto-évaluation.

- Les données épidémiologiques sont généralement harmonisées à l'échelle d'un EPCI, d'un département, d'une région ou d'un pays.
- Les questionnaires d'auto-évaluation sont des outils standardisés, étalonnés et validés scientifiquement. Ils consistent en différentes questions qui permettent d'attribuer des valeurs numériques à des caractéristiques de santé non directement observables, comme le stress ou l'état de santé général.

Pour sélectionner les questionnaires les plus adaptés à notre démarche, nous avons consulté la méta-analyse menée en 2016 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), intitulée « Urban Green Spaces and Health, a review of evidence » (OMS, 2016). Elle étudie les résultats de plus de 264 publications dont l'objet est la relation entre végétal et santé. Nous avons analysé une trentaine de questionnaires, que nous avons synthétisés selon des critères d'avantages et d'inconvénients, de droits d'utilisation et de nombre d'études y ayant eu recours.

À l'issue de ce travail (**annexe 2**), nous avons sélectionné un questionnaire de santé générale afin d'évaluer des aspects de santé physique, mentale et sociale et de qualité de vie (World Health Organization Quality Of Life) et un questionnaire plus spécifique d'évaluation du niveau de stress (Perceived Stress Scale). En effet, le stress peut avoir une influence importante sur la santé, tant physique que mentale (Vajou, 2017). Il est donc pertinent de l'intégrer dans notre évaluation. Les deux outils sont libres de droits et applicables à une population générale française. Pour garantir leur validité (les questionnaires mesurent-t-ils bien ce qu'ils sont censés mesurer ?), leur sensibilité (les questionnaires sont-ils précis ?) et leur fidélité (les questionnaires sont-ils sensibles au changement ?), nous n'avons apporté aucune modification ni à l'ordre ni à la formulation des questions.

Le questionnaire « World Health Organization Quality Of Life » (WHOQOL-BREF)

Objectifs

Le World Health Organization Quality Of Life (WHOQOL-BREF) est un questionnaire à échelle multidimensionnelle conçu par l'Organisation Mondiale de la Santé. Le WHOQOL-BREF est une forme abrégée du WHOQOL-100, visant le relevé de la qualité de vie subjective et tenant compte de la dimension financière. Nous pouvons utiliser la version abrégée (WHOQOL-BREF) car elle a fait l'objet de validations scientifiques et permet d'obtenir les mêmes informations avec moins d'items que le WHOQOL-100.

Contenu

Ce questionnaire compte 26 items (ou questions), répartis en 4 domaines de santé. 2 items généraux sont traités indépendamment (**annexe 3**) :

- Domaine « santé physique »,
- Domaine « santé mentale »,
- Domaine « santé sociale »,
- Domaine « environnement »,
- Item « qualité de vie »,
- Item « santé générale ».

La réponse aux items se fait selon 4 échelles (intensité, capacité, fréquence et évaluation d'états ou de comportements) à 5 points (« pas du tout », « plutôt non », « à peu près », « la plupart du temps », « complètement »). Exemples : « Êtes-vous capable de vous concentrer ? », « Éprouvez-vous souvent des sentiments négatifs ? ».

Résultats

La somme des réponses donne un score par domaine de santé, ramené sur 100 points à partir d'une grille de conversion. Avec ce questionnaire, nous obtenons donc 6 scores (4 domaines et 2 items indépendants). Plus les scores sont élevés, plus les personnes considèrent avoir une bonne qualité de vie. Les valeurs de référence françaises (Baumann et *al.*, 2010) sont :

- Domaine « santé physique » : **76,9** (sur 100),
- Domaine « santé mentale » : **67** (sur 100),
- Domaine « santé sociale » : **74,5** (sur 100),
- Item « qualité de vie » : **3,84** (sur 5),
- Item « santé globale » : **3,79** (sur 5).

La moyenne du domaine « environnement » n'a cependant pas été évaluée.

Droits d'utilisation

L'utilisation du WHOQOL-BREF requiert la signature d'un accord d'utilisateur (Tableau 8).

Le questionnaire « Perceived Stress Scale » (PSS)

Objectifs

La PSS (Perceived Stress Scale) est une échelle qui mesure le stress perçu par une personne.

Contenu

Composé de 10 items (**annexe 4**), ce questionnaire évalue, lors du dernier mois écoulé, « la fréquence avec laquelle les situations de la vie sont généralement perçues comme menaçantes, c'est-à-dire non prévisibles, incontrôlables et pénibles. Elle ne porte donc pas sur des symptômes de stress, ni sur des évènements précis (ce qui explique la formulation très ouverte des items), ni sur des facteurs de stress » (Langevin et *al.*, 2015). La fréquence d'apparition est évaluée sur 5 points (« jamais », « presque jamais », « parfois », « assez souvent », « très souvent »).

Résultats

Un score total est calculé en faisant la somme des réponses à chaque item. Une personne est considérée comme peu stressée si elle obtient un score inférieur à 13 points, modérément stressée si elle obtient un score allant de 14 à 26 points, très stressée si elle obtient un score supérieur à 27 points. Le maximum théorique est de 40 points. Le score de stress moyen est de 12,9 (Cohen, 1994). Ce résultat, datant de 1994 et correspondant à une population américaine, est indicatif.

Table des normes de la PSS-10			
Catégorie	**N**	**Moyenne**	**Écart-type**
Genre			
Homme	926	12,1	5,9
Femme	1406	13,7	6,6
Âge			
18-29 ans	645	14,2	6,2
30-44 ans	750	13	6,2
45-54 ans	285	12,6	6,1
55-64 ans	282	11,9	6,9
65 ans et plus	296	12	6,3

Figure 66 : Table des normes de la PSS-10 (Cohen et al., 1994).

Questionnaire socio-démographique

Objectifs

Pour répondre aux objectifs du module C, un questionnaire socio démographique a été développé pour récolter des informations personnelles qui seront mises en relation avec les données socio-démographiques publiques à l'échelle de la ville.

Contenu

Le questionnaire socio-démographique regroupe des questions relatives à la catégorie d'âge des enquêtés, leur genre, leur situation familiale, leur catégorie socio-professionnelle et leur fourchette de revenus. L'ancienneté dans le quartier (<1 an, 1-2 ans, 2-5 ans, >5 ans) et le sentiment de connexion à la nature (échelle de 1 à 7) y sont également renseignés.

Résultats

Un tableau synthétique représente, au sein de l'échantillon, les proportions des catégories d'âge, des genres, des situations familiales, des catégories socio-professionnelles et des fourchettes de revenus.

Droits d'utilisation

Ce questionnaire est libre de droits.

Les deux questionnaires de santé (WHOQOL-BREF et PSS) et le questionnaire socio-démographique sont intégrés dans le questionnaire global de notre méthode, incluant d'autres domaines liés aux espaces végétalisés et leur utilisation (Module D).

Données épidémiologiques

Si des données épidémiologiques ont pu être récoltées à l'échelle du quartier lors de l'application du module A, vous pouvez les intégrer aux résultats de l'enquête, à condition que la transférabilité des données ait été vérifiée en amont.

Diffusion de l'enquête

L'enquête n'est diffusée qu'auprès des personnes majeures. Comme pour toute enquête, la récolte de données personnelles vous engage à assurer le respect du RGPD. Pour maîtriser la fiabilité de votre enquête, vous devez fixer en amont un objectif en termes de nombre de réponses. Ce seuil dépend du nombre d'individus de la population totale à laquelle appartient l'échantillon (population de la zone d'étude), mais aussi de la marge d'erreur tolérée. Un outil développé par l'entreprise SurveyMonkey® peut vous aider à estimer la taille d'échantillon souhaitable pour votre étude ou à estimer la marge d'erreur *a posteriori* (Tableau 8).

Vous pouvez recourir à différents modes de passation, qui sont complémentaires et plus ou moins adaptés selon les ressources dont vous disposez.

- Transmission par courrier postal et/ou informatique,
- Invitation à des entretiens individuels,
- Entretien téléphonique,
- Sondage *in situ,*
- Diffusion par l'intermédiaire d'un site internet (questionnaire en ligne),
- Application mobile.

Pour la transmission par courrier postal et/ou informatique, les entretiens individuels et les entretiens téléphoniques, la sélection des participants est réalisée en trois étapes :

- Sélection du périmètre du sondage,
- Analyse des différentes catégories de population existantes,
- Sélection des individus de chaque catégorie par randomisation pour constituer un échantillon représentatif du périmètre et envoi du questionnaire.

Pour le sondage *in situ*, les étapes de sélection sont les suivantes :

- Sélection du périmètre d'étude,
- Sélection des sites stratégiques où l'interviewer se positionne (entrée des parcs, par exemple),
- Définition des périodes et horaires où l'interviewer sera présent,
- Renseignement du questionnaire, soit directement par les passants acceptant de répondre, soit en fournissant des informations sur l'étude via un lien Internet pour répondre à l'enquête.

Pour l'application mobile, une communication à grande échelle doit être élaborée. Les participants sont alors des volontaires ayant téléchargé l'application.

Nous suggérons un recours aux associations et au personnel municipal pour atteindre un panel suffisamment large, via des communications officielles ou par diffusion mail. La diffusion de prospectus directement dans les boîtes aux lettres peut aider à compléter la démarche. À ce titre, il convient d'entrer en contact avec les bailleurs et les propriétaires de résidences collectives pour accéder aux halls d'immeubles et ainsi éviter de se restreindre aux logements individuels. Vous devez également veiller à produire des prospectus de qualité. La méthode A.I.D.A est une aide à la conception qui repose sur 4 principes orientés vers le lecteur.

3 secondes

MÉTHODE A.I.DA		
Principes	Interrogations	Procédés
Attention	De quoi s'agit-il ?	Capter l'attention avec une phrase ou image d'accroche (couleurs, contrastes). Veiller à la clarté et la lisibilité de l'information (typographie adaptée)
Intérêt	En quoi ça me concerne ?	Impliquer le lecteur, qui doit se reconnaître dans le discours par l'emploi de « vous » plutôt que « nous »
Désir	Qu'est-ce que j'y gagne ?	Donner envie en évoquant les bénéfices que le lecteur peut tirer, démontrer que la démarche résout un problème, faire appel aux émotions
Action	Que dois-je faire pour agir ?	Pousser à agir en évoquant la rareté, l'urgence.

Figure 67 : Tableau explicatif de la méthode A.I.D.A pour la conception de prospectus.

Pour faciliter la tâche au lecteur, nous proposons d'intégrer un QR code aux prospectus pour diriger directement vers le questionnaire en ligne. Des sites comme qr-code-generator.com proposent ce service gratuitement (Tableau 8).

Traitement des données d'enquête

Une fois l'enquête close, vous pourrez extraire l'ensemble des réponses et procéder à l'analyse des données grâce à une plateforme actuellement à l'étude.

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour l'analyse quantitative de l'état de santé des habitants (Tableau 8)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
ANALYSE QUANTITATIVE DE L'ÉTAT DE SANTÉ DES HABITANTS	Diffuser l'enquête	Courrier (postal/informatique) Entretien (téléphonique) Sondage (*in situ*) Page web Application	QR code generator : app.qr-code-generator.com
	Vérifier la représentativité de l'échantillon	Comparaison données socio-démographiques issues de l'enquête avec celles du quartier et de l'EPCI	-
	Évaluer l'état de santé des répondants	WHOQOL-BREF	Accord d'utilisateur du WHOQOL-BREF : depts.washington.edu/seaqol/WHOQOL-BREF
	Évaluer le niveau de stress des répondants	PSS	Publication originale de Cohen, Sheldon et *al.* : doi.org/10.2307/2136404
	Intégrer les données épidémiologiques disponibles	ORS, PISSTER	Voir module A

LIVRABLES

Carte de répartition des enquêtés
Tableau des données socio-démographiques
Graphiques de santé générale
Graphique de stress

Résultats attendus

Carte de répartition des enquêtés

L'analyse des réponses à la première question de l'enquête (« où habitez-vous ? ») permet de situer les réponses par blocs au sein de la zone d'étude et du secteur influent. Cette spatialisation autorise une interprétation plus fine des résultats qui suivent.

Tableau des données socio-démographiques des enquêtés

Le tableau des données socio-démographiques sera structuré de la même façon que pour le module A (catégories d'âge, CSP, RMD). Les données issues de l'enquête pourront alors être comparées à celles récoltées à l'échelle du quartier et de l'EPCI. Si les caractéristiques socio-démographiques sont suffisamment proches, nous estimons que l'échantillon enquêté est représentatif de la population de la zone d'étude et que les données de santé issues du questionnaire sont, par extension, transférables à l'échelle du quartier.

Graphiques de santé générale

Ces graphiques synthétisent les résultats du WHOQOL. Ils permettent de comparer les scores de santé physique, mentale, sociale, d'environnement et les scores de qualité de vie et de santé globale obtenus à l'échelle de l'enquête par rapport à une moyenne nationale. Si les scores sont supérieurs à la moyenne, nous considérons que l'échantillon est en meilleure santé.

Graphique de niveaux de stress

Ce graphique montre la proportion, au sein de l'échantillon, de personnes peu stressées, moyennement stressées et particulièrement stressées.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

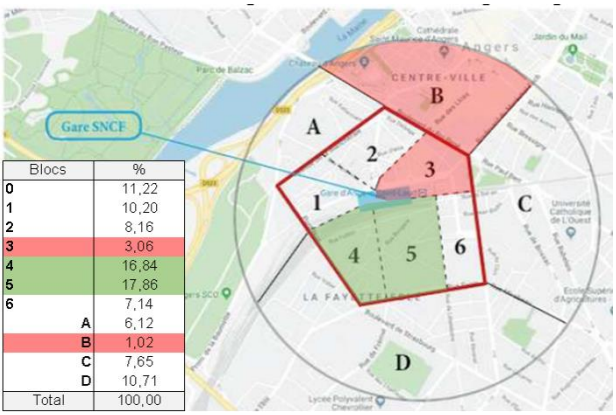
L'enquête a été diffusée par le biais d'un lien internet pour renseigner le questionnaire en ligne. L'information a dans un premier temps été transmise par les organismes officiels locaux : élue de quartier et adjointe au maire, pôle territorial du quartier et maison de quartier. Dans un second temps, une distribution de prospectus dans la rue, les marchés et les boîtes aux lettres des habitants a été organisée après déclaration auprès des autorités. L'accès aux logements collectifs a été rendu possible par le concours des bailleurs Soclova et Angers Loire Habitat. Nous n'avons cependant pas atteint les copropriétés. Nous avons ajusté le contenu des prospectus au fur et à mesure pour améliorer leur efficacité (Fig. 68).

Comme nous l'avons évoqué dans le module A, les données épidémiologiques ne sont pas disponibles à l'échelle du quartier. Nous étudierons donc uniquement les résultats de l'enquête.

Figure 68 : Versions successives des prospectus diffusés dans le cadre de l'enquête appliquée au quartier « Saint-Laud ».

Carte de répartition des enquêtés

Au total, 5 000 prospectus ont été distribués pendant environ deux semaines des étés 2018 et 2019, pour un total de 315 réponses (dont 141 partielles). L'efficacité des prospectus est donc estimée à 6%.



Blocs	%
0	11,22
1	10,20
2	8,16
3	3,06
4	16,84
5	17,86
6	7,14
A	6,12
B	1,02
C	7,65
D	10,71
Total	100,00

Figure 69 : Carte de répartition des répondants de l'enquête diffusée dans le quartier « Saint-Laud » (fond de carte Google Maps).

Il apparaît que les blocs les plus représentés sont le 4 et le 5, au sud-ouest (38% des réponses). Les autres blocs sont représentés de manière plus homogène, sauf les B et 3, au nord-est, qui correspondent à des portions du quartier peu habitées et plutôt dédiées aux activités professionnelles et commerciales (3% des réponses). La répartition est donc cohérente avec l'analyse spatiale (module A).

Tableau des données socio-démographiques des enquêtés

Les données brutes sont consultables en **annexe 5**. Les résultats de l'enquête indiquent une sur-représentation des cadres et professions intellectuelles supérieures (+20%) et une sous-représentation des ouvriers (-9%), par rapport aux proportions attendues à l'échelle de la zone d'étude. Rappelons que la zone d'étude compte, en proportion, plus de cadres et moins d'ouvriers que le reste de la ville.

		Population	Catégories d'âge				Actifs	Catégories socio-professionnelles						Revenu médian disponible (€)
			18-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	Plus de 65 ans		Agriculteurs et exploitants	Artisans, commerçants, chefs entreprises	Cadres	Professions intermédiaires	Employés	Ouvriers	
%	Zone d'étude	100	27,45	26,88	15,58	15,92	46,42	0,08	4,78	28,49	29,94	23,03	10,34	1911,25
	Secteur influent	100	27,72	22,50	17,33	18,72	43,12	0,18	5,32	28,6	30,33	23,0	10,7	2039,50
	Ville	100	19,08	25,23	20,32	16,46	45,61	0,05	1,86	8,50	11,84	12,98	9,10	1622,00
	Échantillon	100	17,82	36,78	33,91	11,49	74,13	0,00	9,43	47,17	17,92	24,53	0,94	2500,00

Figure 70 : Comparaison des données socio-démographiques disponibles à l'échelle de l'échantillon, de la zone d'étude, du secteur influent et de la ville (quartier « Saint-Laud »).

Graphiques de santé générale

Les résultats bruts sont consultables en **annexe 5**. L'échantillon des enquêtés du quartier « Saint-Laud » présente des résultats globalement proches de la moyenne française (d'après les résultats de Baumann et *al.*, 2010), mais il est à noter que les scores de santé physique et surtout sociale sont inférieurs de 5 à 7%.

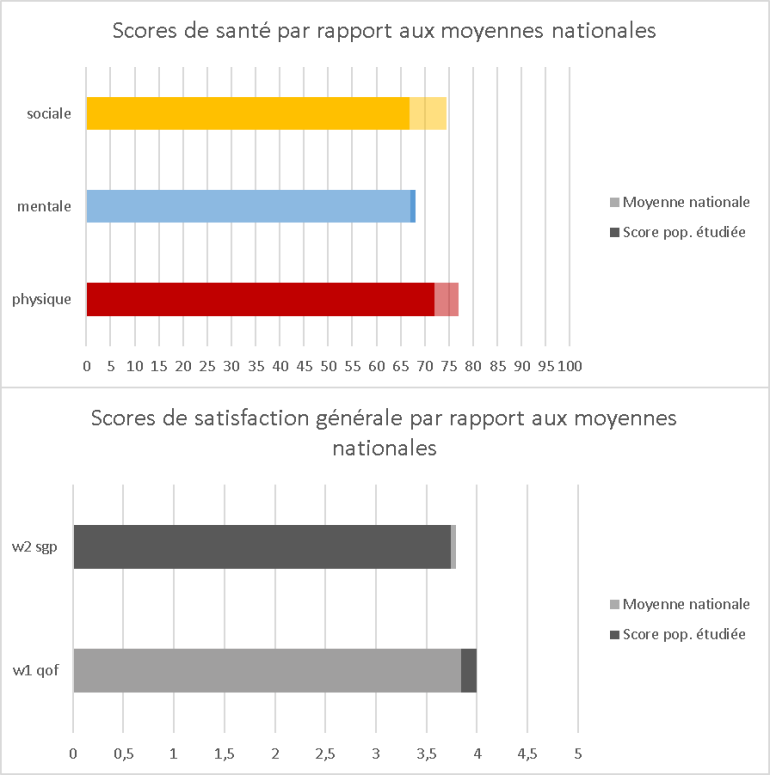
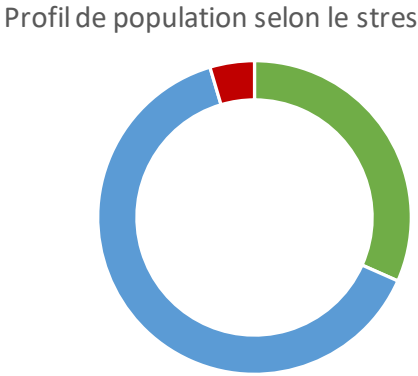


Figure 71 : Scores de santé et de satisfaction générale issus de l'application du WHOQOL-BREF sur l'échantillon de l'enquête diffusée dans le quartier « Saint-Laud ».

Graphique de niveaux de stress perçu

Seulement 5% des enquêtés souffrent d'un haut niveau de stress perçu tandis que 32% sont peu stressées. La majorité (64%) est caractérisée par un niveau de stress perçu modéré. Le score moyen s'élève à 15,1 sur 40, soit 5,5% de plus que la moyenne fournie par Cohen et *al.* en 1994. Nous pouvons donc considérer que l'échantillon du quartier « Saint-Laud » est légèrement plus stressé que la moyenne fournie par Cohen et *al.* en 1994.



Scores	Classes	%
0-13	Faible stress perçu	31,63
14-26	Stress perçu modéré	63,78
27-40	Haut niveau de stress perçu	4,59
Total		100

Figure 72 : Niveaux de stress perçu dans l'échantillon de l'enquête diffusée dans le quartier « Saint-Laud ».

CONCLUSION DU MODULE C

La sélection des modes de passation et de diffusion de l'enquête a permis de récolter des données de santé et des données socio-démographiques auprès d'un échantillon d'habitants de la zone d'étude. Si vous obtenez suffisamment de réponses, il est alors possible d'effectuer des tests statistiques pour mettre en évidence des corrélations positives. Si l'échantillon est représentatif de la population de la zone d'étude, il est possible d'avoir une bonne estimation de l'état de santé des habitants de la zone d'étude.

Les scores de santé physique, mentale, sociale, d'environnement, de satisfaction générale et de santé générale sont comparés avec la moyenne nationale pour identifier les forces et les faiblesses sur le plan sanitaire. Les scores de stress sont relatifs, c'est-à-dire qu'ils révèlent la proportion de personnes stressées, modérément stressées ou peu stressées au sein de la population. L'intégration des données épidémiologiques, lorsqu'elles sont disponibles à l'échelle du quartier, permet ensuite de compléter le profil sanitaire. L'analyse quantitative de l'état de santé des habitants de la zone d'étude doit alors permettre de cibler des domaines de santé prioritaires, qui seront mobilisés dans l'identification des leviers d'actions et recommandations du module E.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

	Données	Enquête
C	Diffusion	Objectif des 200 réponses atteint. La répartition des enquêtés est cohérente avec l'analyse spatiale
	Représentativité de l'échantillon	Sur-représentation des cadres et sous-représentation des ouvriers par rapport à la zone d'étude et la ville
	Santé générale	Scores de santé sociale et physique légèrement inférieurs à la moyenne nationale
	Stress	Environ 5% de personnes particulièrement vulnérables au stress, environ un tiers très peu stressé, la majorité présente un niveau modéré
	Intégration des données épidémiologiques	Pas de données épidémiologiques disponibles à l'échelle du quartier

Figure 73 : Tableau de synthèse du module C, application au quartier « Saint-Laud ».

L'étude de la répartition des enquêtés dans la zone d'étude est cohérente avec l'analyse spatiale du module A. Les blocs les plus représentés sont les plus peuplés de la zone d'étude, dans la partie au sud des rails SNCF. Au contraire, les blocs les moins représentés dans l'enquête sont les moins peuplés. Ces blocs, plus proches du centre-ville, sont caractérisés par une prédominance des infrastructures tertiaires et commerciales plutôt que des habitats collectifs.

L'analyse sanitaire révèle de légères faiblesses sur le plan de la santé physique et sociale, mais les scores sont globalement proches de la moyenne nationale. Le niveau de stress au sein de l'échantillon est proche de la moyenne. Ces résultats sont à nuancer puisque l'échantillon n'est pas tout à fait représentatif de la population étudiée à l'échelle de la ville en module A. Il faudra, à l'occasion du module D, vérifier la contribution des variables socio-démographiques telles que la catégorie socio-professionnelle, l'âge et le revenu dans la relation entre espaces végétalisés et santé des individus.

Dans le module suivant, noté D, nous analyserons la fréquentation et les usages des espaces végétalisés par les enquêtés. Nous verrons comment, par le biais d'une étude par corrélation classique, identifier des groupes d'individus ou persona caractérisés par leur état de santé et leur rapport aux espaces végétalisés. Nous pourrons alors décrire précisément les relations entre l'offre en espaces végétalisés et l'état de santé des habitants, selon leurs usages et leurs caractéristiques sociales.

NOTES PERSONNELLES

MODULE

D

USAGES DES ESPACES VÉGÉTALISÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE

OBJECTIFS

- Identifier des tendances d'usage,
- Identifier des profils d'usagers,
- Vérifier les tendances observées par des ateliers participatifs.

Crédits : Flaticon.com

Le module D « Usages des espaces végétalisés de la zone d'étude » propose un ensemble de méthodes et d'outils pour identifier des tendances d'usage des espaces végétalisés par les habitants de la zone d'étude (D1). Les tendances décrites seront ensuite vérifiées par des ateliers participatifs (D2).

Les méthodes et les outils utilisés pour chaque objectif opérationnel sont décrits, puis synthétisés sous forme de tableau intégrant les liens Internet vers des ressources externes. Les résultats attendus et les livrables à produire sont ensuite illustrés par des exemples issus de l'application de la méthode au quartier « Saint-Laud » ou au quartier de « la Roseraie » à Angers.

Une conclusion permet de synthétiser les réponses aux objectifs du module D qui seront utilisées pour la suite de la mise en œuvre de la méthode.

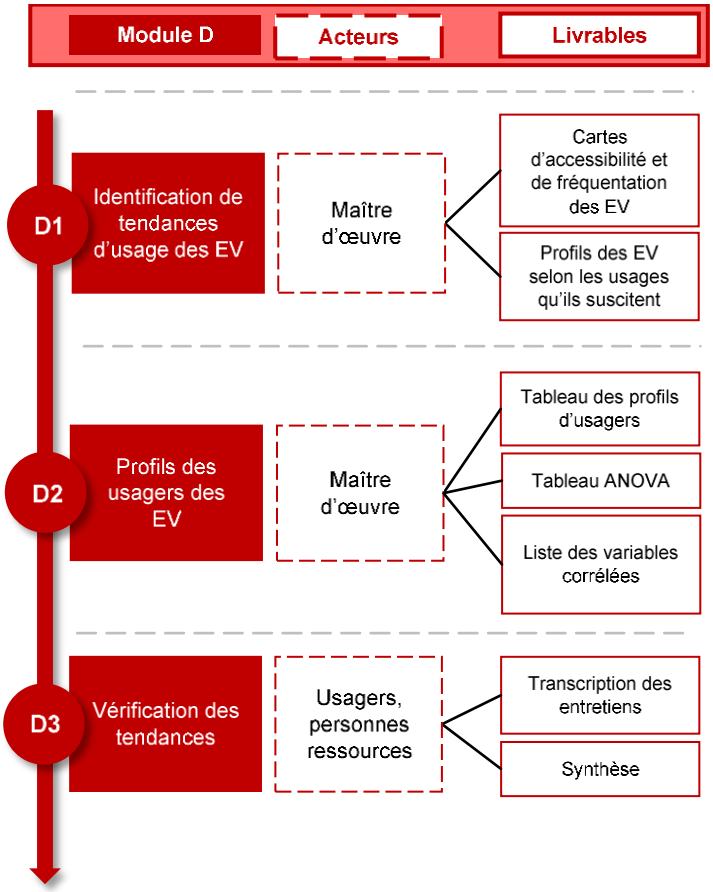
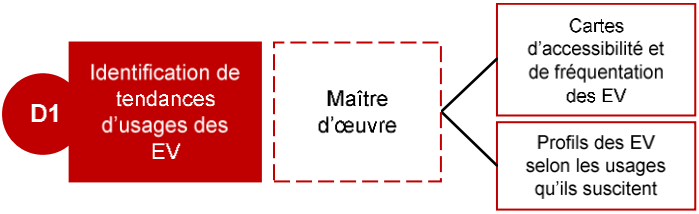


Figure 74 : Schéma global du module D. À chaque objectif opérationnel correspond un ensemble d'acteurs à mobiliser et de livrables à produire.

D1 : IDENTIFICATION DE TENDANCES D'USAGES



Objectifs

- Récolter et spatialiser des données relatives à la fréquentation et aux usages des espaces végétalisés du quartier,
- Identifier les types d'usage que suscite chaque espace végétalisé,

Méthode et outils

La méthode utilisée pour répondre à l'objectif D1 « Identification de tendances d'usage » est basée sur un questionnaire en quatre parties. Pour sa mise en œuvre, les questions sont intégrées à celles du module C « Santé des habitants de la zone d'étude ». L'ensemble du questionnaire a été testé auprès des habitants du quartier « Saint Laud » avant d'être validé. La durée pour répondre à l'ensemble du questionnaire est estimée à environ 20 minutes.

Questionnaire de fréquentation et d'usage des espaces végétalisés

Ce questionnaire a été développé dans le cadre de cette méthode (**annexe 6**). Il est inspiré du questionnaire de Van der Berg et *al.*, testé dans le cadre du projet PHENOTYPE (van den Berg et *al.*, 2019). Il évalue l'accessibilité et la fréquentation des espaces végétalisés publics et privés selon la cause, la fréquence et le temps des visites. Le questionnaire s'articule en 4 parties :

- Accès aux espaces végétalisés publics et privés,
- Perception de l'environnement végétal au quotidien,
- Fréquentation des espaces végétalisés du quartier,
- Usages dans les espaces végétalisés.

Accès aux espaces végétalisés publics et privés

Pour les espaces privés, nous posons les questions suivantes :

- Dans votre résidence principale, avez-vous accès à : un jardin personnel ? un jardin collectif ? une terrasse ou un balcon avec des plantes ?

- Avez-vous accès à une résidence secondaire vous permettant d'être proche d'un environnement végétalisé ?

Pour les espaces publics, nous posons une seule question :

- À quelle distance jugez-vous l'espace végétalisé le plus proche de chez vous ? (< 5 min à pied ; 5-10 min à pied ; 10-15min à pied ; 20-30 min à pied ; plus de 30 min à pied). En nous basant sur les recommandations de l'OMS (OMS, 2016), nous considérons qu'une personne a accès à un espace végétalisé proche de chez elle si elle répond « < 5 min à pied » ou « 5-10 min à pied ».

Perception de l'environnement végétal au quotidien

Cette section, inspirée de l'échelle de présence végétale de De Vries et *al.* (2017), s'intéresse à la perception qu'ont les habitants de la qualité et de la quantité de la végétation présente dans leur quotidien. Il est demandé aux enquêtés d'évaluer sur une échelle allant de 1 (peu de végétation ou mauvaise qualité de végétation) à 4 (beaucoup de végétation ou bonne qualité de végétation) la végétation présente chez eux et dans leur quartier. Le résultat pourra être confronté à l'analyse spatiale du module A.

Fréquentation des espaces végétalisés du quartier

Les enquêtés indiquent à quelle fréquence (1 fois/mois ; 2-3 fois par mois ; 1-2 fois/semaine ; presque tous les jours) et pendant combien de temps (< 15 min ; 15-30 min ; 30 min à 1h ; 1-3h ; 3-5h ; > 5h) ils vont dans les espaces végétalisés privés et publics à moins de 10 min de marche de chez eux ; dans la ville à plus de 10 min ; hors de la ville. Le temps total passé dans les espaces végétalisés (en h/mois) est obtenu par multiplication de la fréquence par le temp moyen d'une visite (ex : un enquêté visite les espaces végétalisés publics 2-3 fois/mois pour une durée de 1-3 heures. Le temps de visite total est 2,5x2 = 5 h/mois). Il est ensuite demandé de préciser le nom des espaces végétalisés publics fréquentés.

Usages dans les espaces végétalisés du quartier

Enfin, il est demandé de préciser le type d'usage qui y est pratiqué, du plus fréquent au plus rare, parmi les usages suivants :

- Faire du sport,
- Se relaxer, se détendre,
- Passer du temps avec les amis, la famille,
- Prendre un chemin plus agréable pour aller au travail, faire les courses, etc.,
- Faire du jardinage,
- Trouver un endroit calme, sans nuisance.

Une rubrique « Autre » pourrait être ajoutée pour affiner le questionnaire.

Cartes de fréquentation des espaces végétalisés

Pour analyser les réponses concernant la fréquentation des espaces végétalisés du quartier, il est possible de les spatialiser à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG) gratuit comme Qgis©.

1) Utilisez un fond de carte Bing Roads® et tracez les limites de la zone d'étude.

2) Si votre zone d'étude est hétérogène, vous pouvez créer des polygones pour représenter les éventuelles sous-parties de la zone d'étude (subdivision en blocs homogènes, cohérents et éventuellement équivalents en taille, tels que vous les avez définis lors de l'analyse spatiale en A2).

3) Utilisez un tableur renseignant :

- Le nom de chaque espace végétalisé public (EV_n),
- Leurs coordonnées en latitude et longitude (x_n et y_n),
- Le pourcentage des occurrences du nom de chaque espace végétalisé dans les réponses à la question « Pouvez-vous préciser les noms des espaces végétalisés que vous fréquentez ? ».

Noms des espaces végétalisés publics	Latitudes	Longitudes	% d'occurrences en réponse à la question « Pouvez-vous préciser le nom des espaces végétalisés que vous fréquentez ? »
EV_1	x_1	y_1	(Nombre de citations de **EV_1**) / (Nombre total de réponses)
EV_2	x_2	y_2	(Nombre de citations de **EV_2**) / (Nombre total de réponses)
…	…	…	…

Figure 75 : Tableur préparatoire à l'intégration des données dans un SIG pour représenter la fréquentation des espaces végétalisés publics. « EV_n » désigne un espace végétalisé, « x_n » et « y_n » désignent les coordonnées (latitude et longitude).

4) Importez le tableur dans votre SIG et représentez chaque espace végétalisé public par des cercles de taille proportionnelle à son nombre de citations. SIGEA propose un tutoriel pour y parvenir (Tableau 10).

Profils des espaces végétalisés selon les usages qu'ils suscitent

À partir des réponses fournies aux deux dernières questions (nom des espaces végétalisé publics fréquentés et usages qui y sont pratiqués le plus fréquemment), nous pouvons établir le profil de chaque espace végétalisé au regard des usages qu'il suscite chez les visiteurs (faire du sport, se relaxer, passer du temps en groupe, prendre un chemin plus agréable pour se déplacer, faire du jardinage, trouver un endroit calme).

Vous pouvez représenter les profils par des diagrammes de Kiviat (diagramme « radar » ou « araignée »), tels que présentés dans le module B : « Offre en espaces végétalisés de la zone d'étude ». Ces profils sont indicatifs, les espaces végétalisés ne doivent pas être réduits à leur usage le plus courant. Vous devez tenir compte de leur multifonctionnalité.

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour l'identification de tendances d'usage des espaces végétalisés de la zone d'étude (Tableau 9)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
IDENTIFICATION DE TENDANCES D'USAGES	Récolter et spatialiser des données relatives à la fréquentation et aux usages des espaces végétalisés du quartier	Diffusion de l'enquête (cf. module C : « Santé des habitants de la zone d'étude »), Analyse sur SIG de l'accessibilité et de la fréquentation des EV	Tutoriel SIGEA pour représenter les données en cercles proportionnels : https://data.sigea.educagri.fr/download/sigea/supports/QGIS/distance/initiation/M05_ProductionCartes_gen_web/co/75_N1_exemple_cercles_proportionnels.html
	Identifier les types d'usages que suscite chaque espace végétalisé	Graphique de Kiviat	-

LIVRABLES

Cartes d'accessibilité et de fréquentation des EV
Profils des EV selon les usages qu'ils suscitent

Résultats attendus

Cartes d'accessibilité et de fréquentation des espaces végétalisés

Les cartes de fréquentation des espaces végétalisés peuvent révéler leur attractivité et des différences de pratique entre les habitants selon leur localisation dans la zone d'étude. Les résultats doivent être interprétés au regard de l'analyse spatiale effectuée via le module A « Zone d'étude et secteur influent ».

Profils des espaces végétalisés selon les usages qu'ils suscitent

L'analyse des réponses à l'enquête permet de représenter chaque espace végétalisé public selon les usages qu'il suscite. D'éventuels déséquilibres dans un espace végétalisé ou l'ensemble de l'offre du quartier peuvent ainsi être détectés. Vous pouvez également confronter ces profils aux profils obtenus au module B : « Offre en espaces végétalisés de la zone d'étude ».

Exemple du quartier « Saint-Laud »

Cartes d'accessibilité et de fréquentation des espaces végétalisés

Les diagrammes suivants nous informent sur la fréquentation et le temps passé par les enquêtés dans les espaces végétalisés publics.

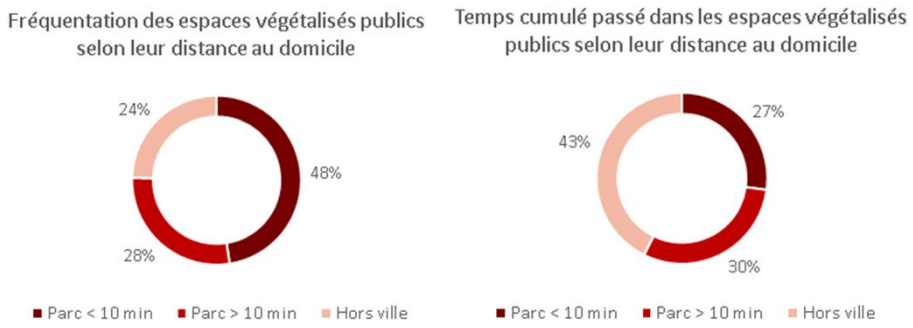


Figure 76 : Fréquence et durée des visites des espaces végétalisés du quartier « Saint-Laud », selon les déclarations des enquêtés (Béziau et Raimbault, 2019).

Les visites dans les espaces végétalisés publics de proximité (à moins de 10min de marche du domicile) sont plus régulières mais de plus courte durée que celles dans les espaces végétalisés plus lointains, hors de la ville.

Nous allons maintenant étudier plus en détail les habitudes de fréquentation des espaces végétalisés par les habitants de la partie nord et de la partie sud de la zone d'étude.

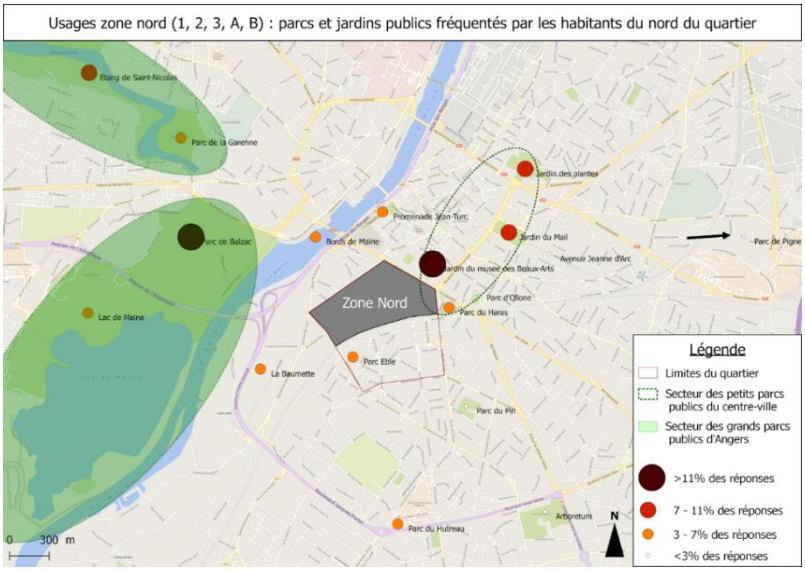


Figure 77 : Fréquentation des espaces végétalisés publics par les habitants de la partie nord du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019 ; d'après Haxaire, 2018).

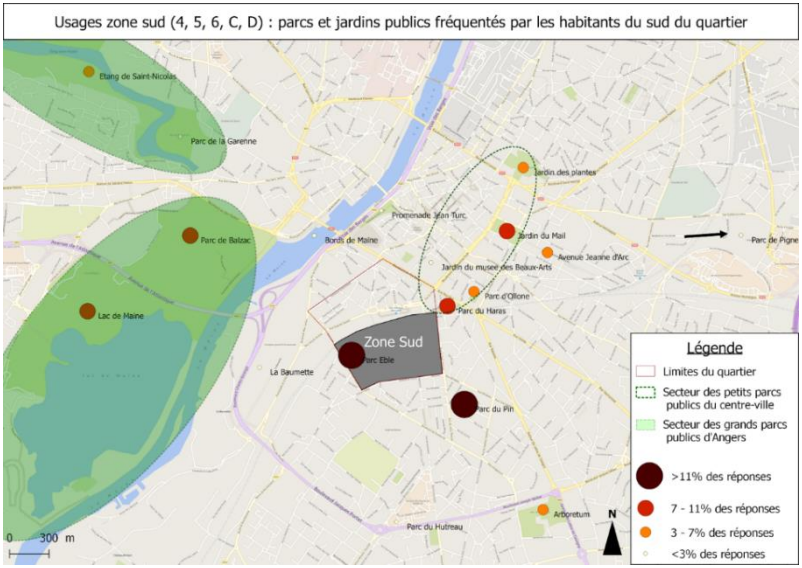


Figure 78 : Fréquentation des espaces végétalisés publics par les habitants de la partie sud du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019 ; d'après Haxaire, 2018).

Nous remarquons que les espaces végétalisés publics de proximité sont les plus fréquentés.

- Pour la partie nord (blocs 1, 2, 3, A et B), il s'agit du parc de Balzac et du jardin du musée des Beaux-Arts.
- Pour la partie sud (blocs 4, 5, 6, C et D), il s'agit du parc Eblé et du parc du Pin.

Ces résultats sont cohérents avec l'analyse spatiale : la voie ferrée traversant la zone d'étude est bien à l'origine des différences en ce qui concerne les habitudes de fréquentation des espaces végétalisés.

Profils des espaces végétalisés selon les usages qu'ils suscitent

Le diagramme suivant représente les profils des espaces végétalisés publics selon les usages qu'ils suscitent.

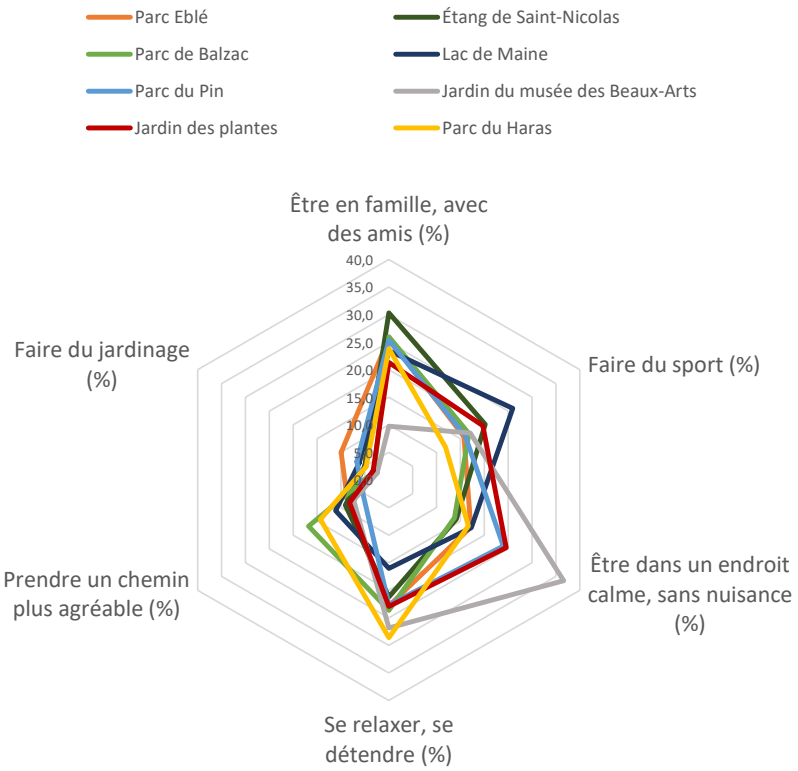
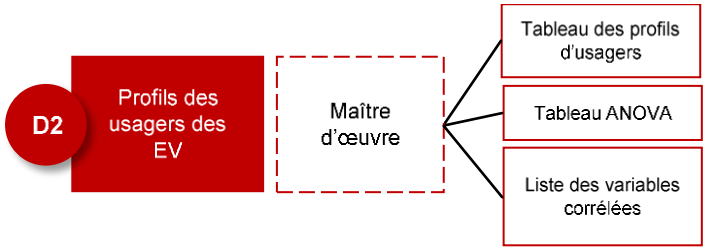


Figure 79 : Usages déclarés dans les espaces végétalisés du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019).

- Le parc Eblé est le plus utilisé pour le jardinage (présence d'un jardin libre).
- L'étang de Saint-Nicolas, peu propice au calme, est surtout utilisé pour les balades en famille ou entre amis, mais aussi pour la pratique d'activités sportives.
- Le parc de Balzac est l'espace végétalisé le plus utilisé pour prendre un chemin plus agréable. En effet, ce parc constitue une transition entre le front de Maine et le quartier de Belle-Beille.
- Le Lac de Maine offre un cadre idéal pour l'activité physique mais semble moins propice à la détente.
- Le parc du Pin présente un profil plus régulier, suggérant un équilibre entre les différentes activités possibles. C'est aussi le parc le moins utilisé pour emprunter un chemin plus agréable. Contrairement au parc de Balzac, sa situation et sa configuration n'en font pas un espace transitoire privilégié pour les déplacements.
- Le jardin du musée des Beaux-Arts est propice au calme (proximité du cloître Toussaint) mais est moins utilisé pour les balades en famille ou entre amis.
- Tout comme le parc du Pin, le jardin des plantes semble assez équilibré, bien qu'il soit plus utilisé pour l'activité physique et moins pour les promenades en groupe.
- Le parc du Haras est l'espace végétalisé le plus utilisé pour se relaxer et se détendre. Il est aussi utilisé pour emprunter un chemin plus agréable (liaison de l'UCO à la gare et au boulevard du Maréchal Foch). Ce parc est cependant très peu utilisé pour le sport.

D2 : PROFILS DES USAGERS DES ESPACES VÉGÉTALISÉS



Objectifs

- Identifier des profils d'usagers au regard de leur utilisation des espaces végétalisés, de leur état de santé et de leur profil socio-démographique,
- Vérifier la significativité des différences entre les profils identifiés,
- Déterminer les corrélations entre les différentes variables caractérisant les profils.

Méthode et outils

L'enquête a permis de recueillir des données relatives à la santé, aux usages des espaces végétalisés et aux caractéristiques socio-démographiques des personnes interrogées. À partir de ces données, il est possible de définir des profils d'usagers en effectuant une analyse en composantes principales (ACP) puis une classification ascendant hiérarchique (CAH). Si l'échantillon est de taille suffisante par rapport à la taille de la population, il est également possible de vérifier la significativité des différences entre les profils identifiés, par le biais d'une analyse de variance à un facteur (ANOVA). La normalité, l'indépendance et l'homogénéité des résidus doivent être vérifiées pour valider les résultats. Si les conditions ne sont pas satisfaites, un test de Kruskall-Wallis est recommandé (ANOVA non-paramétrique). Les corrélations entre les différentes variables qui caractérisent les profils révélés par la CAH sont ensuite évaluées à l'aide d'un cercle des corrélations.

Analyse en composantes principales (ACP) et classification ascendante hiérarchique (CAH)

Un script réalisé avec le logiciel gratuit de traitement statistique R© et fortement inspiré des articles du site DellaData (Della Vedova, 2021), permet de réaliser automatiquement une analyse en composantes principales (ACP) sur les données issues de l'enquête. Ce procédé permet d'analyser un jeu de données où les individus sont décrits par plusieurs variables quantitatives, en réduisant les dimensions à quelques composantes principales synthétiques, tout en perdant le moins d'information possible. Cela permet d'étudier les ressemblances entre les individus selon un ensemble de variables et de dégager ainsi des « profils » particuliers. Ici, le modèle comprend 15 variables, issues de l'enquête :

- La fourchette de revenus,
- La catégorie d'âge,
- L'ancienneté dans le quartier,
- La sensibilité à la nature,
- Le fait d'avoir des enfants,
- Le score de santé physique (sur 100 points),
- Le score de santé mentale (sur 100 points),
- Le score de santé sociale (sur 100 points),
- Le score d'évaluation du cadre de vie (sur 100 points),
- Le score de stress (sur 40 points),
- La fréquence (en j/mois) des visites dans les espaces végétalisés publics,
- Le temps (en h/mois) des visites dans les espaces végétalisés publics,
- La fréquence (en j/mois) des visites dans les espaces végétalisés privés,
- Le temps (en h/mois) des visites dans les espaces végétalisés privés,
- L'accès à un jardin privé.

La classification ascendante hiérarchique (CAH) permet de répartir les individus par groupes (ou clusters). Les individus d'un même groupe sont des individus dont les

réponses à l'enquête sont proches, selon les 15 variables du modèle. Ces groupes peuvent être affichés directement sur le nuage de points des individus.

Un tableau permet de représenter chaque groupe selon les variables qui les définissent. Les variables sont classées dans l'ordre décroissant par l'ACP, selon l'importance qu'elles ont dans la caractérisation d'un groupe. Les premières variables d'un groupe sont donc celles qui décrivent le mieux les individus qui y sont inclus. D'autre part, les moyennes des groupes pour chaque variable sont comparées aux moyennes générales des participants de l'enquête.

Analyse de variance à un facteur (ANOVA)

Afin de vérifier si les tendances observées sont significatives, il est possible de réaliser une analyse de variance à un facteur (ANOVA) pour comparer les moyennes des variables entre les groupes d'individus identifiés par l'ACP. L'hypothèse testée est : « Les moyennes des variables quantitatives des profils sont égales ». Pour chaque variable, l'hypothèse nulle est rejetée lorsque la p-valeur est inférieure à 0,05. Les différences entre les groupes d'individus sont alors significatives pour ces variables. Au contraire, les p-valeurs supérieures à 0,05 indiquent que les différences ne sont pas significatives.

Les résultats sont organisés sous la forme d'un tableau où sont renseignées les moyennes des variables pour chaque groupe d'usagers identifié, ainsi que la p-valeur associée. Les variables sont réparties en rubriques thématiques : « données socio-démographiques », « santé », « fréquentation et perception des espaces végétalisés ».

Cercle de corrélation des variables

Les axes du repère représentent les dimensions, c'est-à-dire les composantes principales synthétisant un ensemble de variables.

Les variables sont représentées sous forme de vecteurs partant du centre d'un cercle, à l'origine du repère formé par les composantes principales. Cette représentation permet de visualiser les corrélations entre variables.

- La longueur des vecteurs indique la qualité de représentation des variables. Un vecteur long, proche de la circonférence du cercle, représente une variable dont le $\cos^2$ est élevé et qui est donc bien représentée. Un vecteur court, proche du centre, représente une variable dont le $\cos^2$ est faible et qui est donc mal représentée.
- La direction des vecteurs indique leur corrélation. Des vecteurs orthogonaux représentent des variables non corrélées. Des vecteurs alignés représentent des variables corrélées.
- Le sens des vecteurs indique la nature de la corrélation. Des vecteurs opposés représentent des variables liées par une corrélation négative. Des vecteurs pointant dans le même sens représentent des variables liées par une corrélation positive.

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour identifier des profils d'usagers des espaces végétalisés (Tableau 10)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
PROFILS DES USAGERS DES ESPACES VÉVÉTALISÉS	Identifier des profils d'usagers au regard de leur utilisation des espaces végétalisés, de leur état de santé et de leur profil socio-démographique	ACP et CAH	Ressources de STHDA pour réaliser une classification ascendante hiérarchique sur R : sthda.com/french/articles/38-methodes-des-composantes-principales-dans-r-guide-pratique/87-cah-classification-ascendante-hierarchique-dans-r-avec-factominer-cours/
	Vérifier la significativité des différences entre les profils identifiés	ANOVA	Ressources de Della Data pour réaliser une ANOVA sur R : delladata.fr/anova-a-un-facteur-partie-1/
	Déterminer les corrélations entre les différentes variables caractérisant les profils	Cercle des corrélations des variables de l'ACP	Ressources de DellaData pour réaliser un cercle de corrélations du R : delladata.fr/ressources-pour-lacp/

LIVRABLES

Tableau des profils selon leurs caractéristiques
Tableau ANOVA
Liste des groupes de variables corrélées

Résultats attendus

La classification ascendante hiérarchique effectuée à partir de l'analyse en composantes principales révèle des profils d'usagers selon leurs caractéristiques. L'analyse de variance à un facteur permet de vérifier la significativité des différences entre ces profils. Enfin, le cercle de corrélations des variables permet d'identifier des groupes de variables liées par des corrélations positives ou négatives. Ces résultats permettront d'adapter les recommandations au contexte spécifique de votre zone d'étude.

Exemple du quartier « Saint-Laud »

Analyse en composantes principales (ACP) et classification ascendante hiérarchique (CAH)

- La dimension 1 explique de 33% de l'information originale. Les variables les plus contributives sont : le temps total passé dans les espaces végétalisés publics, la fréquence des visites des espaces végétalisés publics, la santé mentale, l'environnement, la santé sociale.
- La dimension 2 explique 22,1% de l'information originale. Les variables les plus contributives sont : l'ancienneté dans le quartier, l'âge, le fait d'avoir des enfants, l'accès à un jardin privé, le revenu.

La classification ascendante hiérarchique de l'ACP a fait ressortir trois groupes d'individus (ou clusters) ayant des profils proches, selon les 15 variables du modèle.

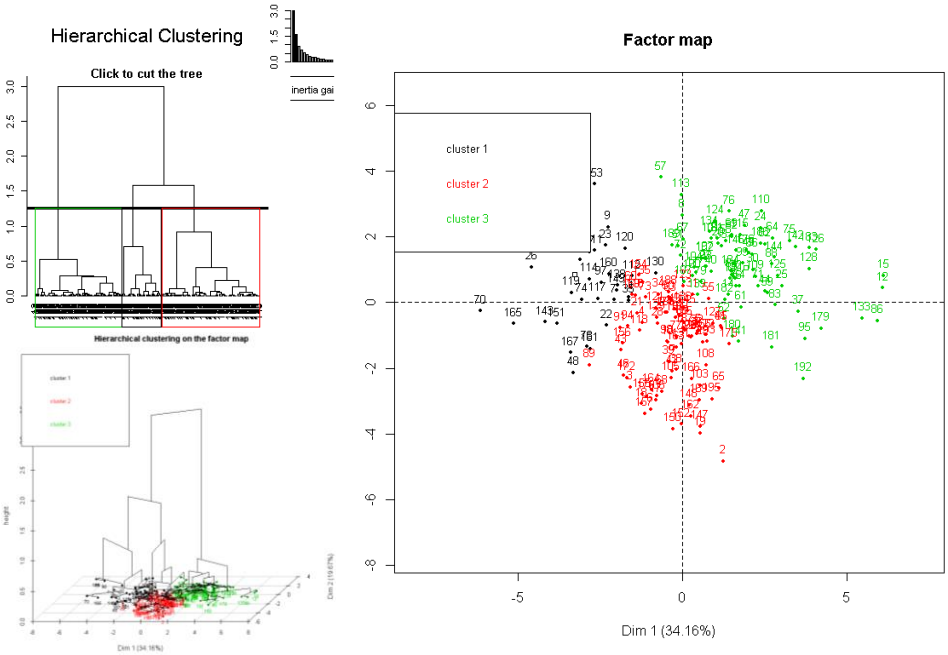


Figure 80 : Classification Ascendante Hiérarchique et son nuage d'individus en clusters, issus des données d'enquête du quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019).

Le tableau suivant présente les données caractéristiques des trois groupes d'individus.

Variables caractéristiques des clusters	Moyenne cluster	Moyenne générale
Cluster 1		
Stress perçu (sur 40)	20,8	15,1
Temps passé dans les EV publics (h/mois)	3,4	9,1
Fréquentation des EV publics (j/mois)	3,8	7,4
Temps passé dans les EV privés (h/mois)	4,4	19,2
Sentiment de connexion à la nature (sur 7)	4,2	4,8
Santé sociale (sur 100)	53,8	66,9
Environnement (sur 100)	59,6	70,2
Santé physique (sur 100)	57,1	72,1
Santé mentale (sur 100)	54,5	68,1
Cluster 2		
Santé physique (sur 100)	76,2	72,1
Temps passé dans les EV publics (h/mois)	13,9	9,1
Fréquentation des EV publics (j/mois)	11,9	7,4
Environnement (sur 100)	73,0	70,2
Santé mentale (sur 100)	70,6	68,1
Temps passé dans les EV privés (h/mois)	1,6	19,2
Fréquentation des EV privés (j/mois)	1,3	8,4
Accès à un jardin privé (%)	8,3	50,5
Cluster 3		
Fréquentation des EV privés (j/mois)	18,7	8,4
Temps passé dans les EV privés (h/mois)	51,8	19,2
Accès à un jardin privé (%)	90,6	50,5
Santé mentale (sur 100)	75,5	68,1
Santé physique (sur 100)	78,3	72,1
Environnement (sur 100)	74,2	70,2
Santé sociale (sur 100)	73,3	66,9
Sentiment de connexion à la nature (sur 7)	5,0	4,8
Stress perçu (sur 40)	11,6	15,1

Figure 81 : Tableau de représentation des groupes (ou clusters) selon les variables qui les définissent le mieux. Données issues de l'enquête du « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019).

- Le premier groupe (**cluster 1**) comprend des individus caractérisés par un niveau de stress perçu supérieur à la moyenne et une faible utilisation des espaces végétalisés. Le sentiment de connexion à la nature et les scores de santé sont aussi inférieurs à la moyenne.
- Le deuxième groupe (**cluster 2**) inclut les individus avec des scores de santé légèrement supérieurs à la moyenne et une utilisation régulière des espaces végétalisés publics. En revanche, ces individus n'utilisent pas ou peu les espaces végétalisés privés car ils n'y ont pas accès.
- Le troisième groupe (**cluster 3**) rassemble les individus qui ont accès à des espaces végétalisés privés et qui les utilisent. Ce groupe présente les meilleurs scores de santé et un niveau de stress perçu plus faible que la moyenne.

Analyse de variance à un facteur (ANOVA)

Le tableau suivant décrit chaque groupe d'individus selon leurs valeurs moyennes pour chaque variable. Les p-valeurs inférieures à 0,05 sont affichées en jaune. Elles témoignent de différences significatives entre les moyennes des clusters.

Variables / Clusters	1	2	3	Moyenne générale	P-Valeur
Caractéristiques socio-démographiques					
Femmes (%)	63	67	61	65,9	
En couple (%)	63	50	89	65,9	
Avec enfant(s) (%)	59	22	92	50,9	0,112
Agriculteurs exploitants (%)	0	0	0	0	
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise (%)	4	4	8	4,3	
Cadres et professions intellectuelles supérieures (%)	24	17	36	21,6	
Professions intermédiaires (%)	8	9	12	8,1	
Employés (%)	12	14	14	11,2	
Ouvriers (%)	2	0	0	0,4	
Étudiants (%)	14	28	3	13,8	
Sans emploi (%)	6	3	0	2,2	
Retraités (%)	10	9	20	10,8	
Autres (%)	4	5	2	2,2	
Moyenne d'âge (ans)	45,7	35,5	54,1	48,23	0,00212
Revenus moyens (€)	3 375,0	2 484,4	5 086,2	3 562,9	0,00204
Ancienneté moyenne dans le quartier (ans)	>5	<1	>5	3,8	0,00189
Sentiment de connexion à la nature (sur 7)	4,2	4,7	5,0	4,8	0,000243
Santé					
Score moyen de stress perçu (sur 40)	20,8	15,1	11,6	15,1	<2 e-16
Score moyen de qualité de vie perçue (sur 5)	3,4	4,0	4,1	4,0	1,02 e-08
Score moyen de santé perçue (sur 5)	2,9	3,9	4,0	3,7	1,37 e-12
Score moyen de santé physique (sur 100)	57,1	76,2	78,3	72,1	1,47 e-15
Score moyen de santé mentale (sur 100)	54,5	70,6	75,5	68,1	<2 e-16
Score moyen de santé sociale (sur 100)	53,8	65,5	73,3	66,9	3,52 e-10
Score moyen environnement (sur 100)	59,6	73,0	74,2	70,2	5,86 e-13
Fréquentation et perception des espaces végétalisés					
Visites des espaces végétalisés					
Fréquence moyenne des visites des EV privés (j/mois)	7,4	1,3	18,7	8,4	<2 e-16
Temps passé dans les EV privés (h/mois)	4,4	1,6	51,8	19,2	<2 e-16
Fréquence moyenne des visites des EV publics (j/mois)	3,8	11,9	8,0	7,4	0,0873
Temps passé dans les EV publics (h/mois)	3,4	13,9	8,2	9,1	0,27
Fréquence moyenne des visites des EV (j/mois)	11,2	14,8	23,3	16,7	7,45 e-14
Temps passé dans les EV (h/mois)	9,3	16,5	46,3	27,5	<2 e-16
Accès aux espaces végétalisés					
Accès à un jardin privé %	50	8,3	90,6	50,5	2,78 e-11
Accès à un balcon/terrasse %	24	30	20	49,0	0,688
Accès à un jardin collectif %	22	22,22	70	13,3	0,973
Perception de l'offre en espaces végétalisés					
Quantité de végétation perçue dans le quartier (sur 5)	1,7	2,1	2,1	2,0	0,0428
Qualité de végétation perçue dans le quartier (sur 5)	2,2	2,6	2,4	2,4	0,517
Quantité de végétation perçue au domicile (sur 5)	2,5	2,4	3,4	2,8	1,47 e-06
Qualité de végétation perçue au domicile (sur 5)	2,8	2,9	3,4	3,0	0,00129

Figure 82 : Groupes d'individus par variable et p-valeur (Béziau et Raimbault, 2019).

- Le premier groupe (**cluster 1**) est majoritairement constitué de cadres et professions intellectuelles supérieures d'environ 45 ans. Les revenus et le sentiment de connexion à la nature sont inférieurs à la moyenne. C'est aussi le groupe qui perçoit le moins de quantité de végétation dans le quartier.
- Le deuxième groupe (**cluster 2**) présente la plus grande proportion d'étudiants. La moyenne d'âge est d'environ 35 ans et l'ancienneté dans le quartier est la plus faible.
- Le troisième groupe (**cluster 3**) présente la plus grande proportion de cadres et de retraités. La moyenne d'âge est de 54 ans et les revenus sont les plus élevés.

Cercle de corrélation des variables

Nous observons deux groupes de variables sur le cercle de l'ACP et une variable isolée.

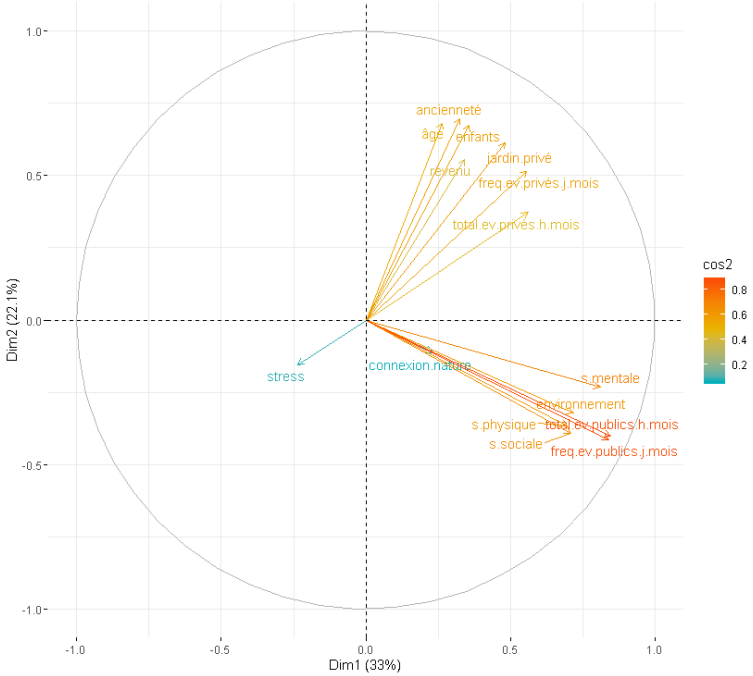


Figure 83 : Cercle des corrélations des variables de l'ACP appliquée au quartier « Saint-Laud » (Béziau et Raimbault, 2019). La valeur cos² indique la qualité de représentation des variables dans le repère formé par les dimensions de l'ACP (Dim1 et Dim2).

Groupe 1 :

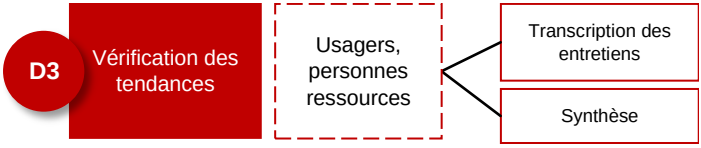
- Âge,
- Revenu,
- Enfants,
- Ancienneté dans le quartier,
- Accès à un jardin privé,
- Fréquence de visite des espaces végétalisés privés (j/mois),
- Temps cumulé passé dans les espaces végétalisés privés (h/mois).

Groupe 2 :

- Fréquence de visite des espaces végétalisés publics,
- Temps cumulé passé dans les espaces végétalisés publics,
- Santé physique,
- Santé mentale,
- Santé sociale,
- Cadre de vie.

Les variables du groupe 1 sont corrélées entre elles et les variables du groupe 2 sont corrélées entre elles. En revanche, il ne semble pas y avoir de corrélation forte entre ces deux groupes (vecteurs perpendiculaires). Une corrélation négative (vecteurs opposés) est néanmoins trouvée entre l'ensemble des variables du groupe 1 et le niveau de stress perçu. Concrètement, cela indique que la variable stress réagit de façon opposée aux variables du groupe 1.

D3 : VÉRIFICATION DES TENDANCES



Objectifs

- Vérifier les tendances d'usages mises en évidence en D1,
- Vérifier sur le terrain les profils d'usagers révélés en D2.

Méthode et outils

Pour vérifier les tendances décrites, vous pouvez recourir à des activités participatives. Ces ateliers comprennent des entretiens, qui peuvent être individuels ou collectifs et cibler les usagers ou des personnes ressources. Comme dans le cadre de l'enquête introduite précédemment, vous ne devez interroger que des personnes majeures et garantir le respect du RGPD (Tableau 10).

Entretiens

Utilisez une grille d'entretien semi-directif pour recueillir des données qualitatives réparties en quatre thématiques :

- La fréquentation des espaces végétalisés,
- L'expérience de nature des habitants,
- Le lien entre la santé et l'environnement,
- Données socio-démographiques

Entretiens individuels

Vous pouvez effectuer les entretiens individuels *in situ*, à condition de contacter les autorités locales pour déclarer votre intervention dans l'espace public et obtenir les autorisations nécessaires. Postez-vous aux entrées des espaces végétalisés du quartier pour interroger les usagers sur place. Cette mise en contexte facilite le dialogue et permet aux personnes interrogées d'illustrer leurs propos sans devoir se projeter. Vous pouvez également planifier des entretiens individuels à l'avance, en intérieur. Pensez à prévoir des collations pour mettre à l'aise les personnes interrogées et favoriser la convivialité, propice aux échanges.

Dans le cadre des entretiens, vous serez amené à montrer les photographies de trois espaces végétalisés de la zone d'étude. Vous devez sélectionner des espaces caractéristiques aux profils contrastés. Référez-vous au module B « Offre en espaces végétalisés » pour guider votre sélection.

Entretiens collectifs

Pour réaliser des entretiens collectifs, sollicitez les associations d'habitants actives dans le quartier ou les services municipaux. Contrairement aux entretiens individuels, les entretiens collectifs permettent aux enquêtés d'interagir. Votre rôle est alors de cadrer les interventions des participants en veillant à la bonne répartition de la parole et à la libre expression de chacun. Cette méthode, proche du focus group, révèle un point de vue collectif ou des divergences.

Personnes ressources

D'autre part, prenez contact avec des personnes ressources (gestionnaires d'espaces végétalisés et d'infrastructures, services municipaux, élus de quartier, régies de quartier) pour les interroger, non pas sur leur expérience personnelle des espaces végétalisés, mais sur les tendances qu'ils observent dans le quartier. Ces points de vue « experts » apportent un éclairage englobant et synthétique.

Protocole d'entretien

- Présentez-vous, présentez l'étude, ses commanditaires et ses objectifs.
- Annoncez une estimation du temps requis pour l'entretien (proposez environ une demi-heure).
- Demandez l'autorisation d'enregistrer la conversation et assurez le respect du RGPD. Les données recueillies seront anonymisées et utilisées uniquement pour des travaux de recherche.
- Précisez qu'il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse, mettez en confiance les personnes que vous interrogez.
- Abordez les thèmes de la grille d'entretien semi-directif appropriée selon les personnes que vous interrogez (usagers ou personnes ressources).
- Vous devez rester neutre et intervenir le moins possible. Les silences sont parfois révélateurs. Si nécessaire, intervenez par des relances, des reformulations de contrôle pour s'assurer d'avoir compris une réponse ou des approfondissements pour revenir sur un aspect déjà abordé.
- En complément de l'enregistrement, prenez des notes sur l'attitude et le langage non verbal des personnes interrogées. Ces informations peuvent vous aider à interpréter les réponses.
- À la fin de chaque entretien, remerciez les personnes interrogées et proposez-leur de remplir le questionnaire, sur place au format papier ou chez eux via Internet.

Introduction : Bonjour, nous nous intéressons aux jardins et espaces verts de votre quartier et souhaitons en discuter avec vous. Autorisez-vous l'enregistrement de la conversation de façon anonyme ? Cela nous aiderait pour la retranscription de la discussion.	
0.1	Depuis combien de temps vivez-vous dans le quartier ?
0.2	Est-ce que vous vous y plaisez ?
0.3	Sur une échelle de 1 à 10, comment vous sentez-vous dans le quartier ?
Thème 1 : Espaces verts et fréquentation	
1.1	Pouvez-vous nous indiquer sur la carte l'espace public où vous avez l'habitude d'aller ?
1.2	Pourquoi y allez-vous ?
1.3	Y allez-vous : tous les jours ? une fois par semaine ? Une fois par mois ?
1.4	À l'aide de ces trois photos, dites-nous dans quel endroit vous iriez ?
1.5	Pourquoi ?
1.6	Pourquoi n'avez-vous pas choisi les deux autres endroits ?
Thème 2 : Expérience de nature liée à l'enfance	
2.1	Dans votre enfance, viviez-vous à la ville ou à la campagne ?
2.2	Pouvez-vous nous raconter un souvenir de votre enfance en lien avec la nature ?
2.3	Est-ce que cela influence votre perception sur les espaces végétalisés ?
Thème 3 : Santé et environnement	
3.1	Selon vous, y a-t-il un lien entre végétal et bien-être ?
3.2	Selon vous, y a-t-il un lien entre végétal et santé ?
Talon sociologique	
Genre	
Âge	
CSP	
Conclusion : Merci beaucoup pour votre participation. Si le projet vous intéresse, nous vous proposons de remplir ce questionnaire papier ou de suivre le lien internet.	

Figure 84 : Grille d'entretien type pour les usagers (Bausière et Gay, 2020).

Introduction : Bonjour, nous nous intéressons aux jardins et espaces verts du quartier et nous souhaitons en discuter avec vous. Autorisez-vous l'enregistrement de la conversation de façon anonyme ? Cela nous aiderait à nous souvenir des points importants.	
0.1	Savez-vous depuis combien de temps en moyenne les personnes habitent dans le quartier ?
0.2	Pensez-vous qu'il s'y plaisent ?
0.3	Sur une échelle de 1 à 10, comment estimez-vous le sentiment de bien-être des habitants dans leur quartier ?
Thème 1 : Fréquentation des espaces végétalisés	
1.1	Pouvez-vous nous indiquer sur la carte, les espaces publics les plus fréquentés ?
1.2	Pourquoi les habitants y vont-ils ?
1.3	Y vont-ils : tous les jours ? 1fois/semaine ? 1fois/mois ?
1.4	À l'aide de ces 3 photos, dites-nous dans quel endroit les habitants iraient selon vous ?
1.5	Pourquoi ?
1.6	Pourquoi ils n'iraient pas dans les deux autres endroits ?
Thème 2 : Expérience de nature liée à l'enfance	
2.1	Est-ce que vous pensez que les habitants ont vécu en ville ou à la campagne ?
2.4	Est-ce que vous pensez que les habitants sont sensibles aux espaces verts ?
Thème 3 : Santé et environnement	
3.1	Pensez-vous que le végétal joue sur le bien-être des habitants ?
3.2	Pensez-vous que le végétal joue sur la santé des habitants ?
Talon sociologique	
Profession	
Conclusion : Merci beaucoup pour votre participation.	

Figure 85 : Grille d'entretien pour les personnes ressources (Bausière et Gay, 2020).

Transcription et analyse

À l'aide des enregistrements audio et des notes prises, retranscrivez mot pour mot chaque entretien et classez les réponses selon les thèmes abordés :

- La fréquentation des espaces végétalisés,
- L'expérience de nature des habitants,
- Le lien entre la santé et l'environnement,
- Données socio-démographiques.

Thème 1 : Fréquentation des espaces végétalisés

Vous pouvez recourir à des nuages de mots pour afficher des mots selon leur occurrence. Les plus cités apparaissent plus grands que les autres. Cet outil vous aidera à visualiser les espaces végétalisés les plus fréquemment cités.

Thème 2 : Expérience de nature liée à l'enfance

Afin de quantifier leur expérience de nature, les personnes interrogées sont invitées à partager un souvenir d'enfance en lien avec la nature. Dans un second temps, ils sont amenés à donner leur avis sur l'influence que peut avoir cette expérience sur leur vision actuelle des espaces végétalisés. Une note est alors attribuée selon le barème ci-dessous.

Note	Traduction
0	**Absence** de souvenir en lien avec la nature et pense que l'expérience de nature **n'a pas** d'influence.
3	**Présence** d'un souvenir en lien avec la nature mais pense que l'expérience de nature **n'a pas** d'influence.
6	**Absence** de souvenir en lien avec la nature mais pense que l'expérience de nature **a** une influence.
9	**Présence** d'un souvenir en lien avec la nature et pense que l'expérience de nature **a** une influence.

Figure 31 : Barème de notation de l'expérience de nature des personnes interrogées (Bausière et Gay, 2020).

Thème 3 et données socio-démographiques

L'entretien étant semi-directif, il vous sera aisé d'analyser les réponses sous forme de diagrammes, que nous détaillerons dans la partie « Résultats attendus ».

Synthèse des méthodes et outils utilisés pour la vérification des tendances (Tableau 10)

ANALYSE	OBJECTIFS	MÉTHODES ET OUTILS	LIENS
IDENTIFICATION DE TENDANCES D'USAGES	Recueillir des données qualitatives de perception et de ressenti des habitants vis-à-vis de leur quartier, de leur expérience de nature et de son impact sur leur santé	Transcription et analyse des entretiens individuels et collectifs auprès de personnes ressources et d'usagers des EV du quartier	Nuages de mots : nuagesdemots.fr/

LIVRABLES

Diagrammes de fréquentation et d'usage des EV
Tableaux « atouts/faiblesses » des EV les plus cités
Synthèse des liens exprimés entre santé et environnement
Données socio-démographiques

Résultats attendus

Vérifier les tendances d'usage des espaces végétalisés

Fréquentation des espaces végétalisés

- Nuage de mots révélant les EV les plus fréquemment cités,
- Diagramme de fréquentation (pourcentage des réponses « 1 fois/mois » ; « 1 fois par semaine » ; « tous les jours »).

Usage des espaces végétalisés

- Diagramme des usages cités par espace végétalisé,
- Tableaux de synthèse « atouts / faiblesses » d'espaces végétalisés.

Expérience de Nature

- Note moyenne d'expérience de nature,
- Diagramme des proportions d'enquêtés originaires de la ville et de la campagne.

Santé et environnement

- Diagramme de répartition des enquêtés selon leur réponse à la question « Pensez-vous que le végétal a une influence sur le bien-être / la santé ? »,

Vérifier les profils d'usagers sur le terrain

Données socio-démographiques

- Diagramme des catégories d'âge représentées,
- Diagramme des catégories socio-professionnelles représentées,
- Tableau des moyennes et écart-types pour les critères d'ancienneté et de satisfaction générale.

Ces données permettent d'approfondir certains aspects qui seront pris en compte dans l'identification des leviers d'action et la formulation des recommandations dans le module suivant, noté E.

Exemple du quartier de « La Roseraie »

Nous avons enquêté 22 personnes. Trois ateliers participatifs ont été menés en groupe. Chacun des groupes rassemblait des personnes possédant un point commun. Le premier s'est déroulé avec des membres de l'association CLCV (Consommation, Logement et Cadre de Vie). Le second s'est déroulé entre voisins du village Anjou et le dernier parmi des adhérents du jardin partagé : « Jardin de l'Amitié » au parc des collines.

Fréquentation des espaces végétalisés

Nuage de mots

Le nuage de mots permet de visualiser les noms des espaces végétalisés les plus fréquentés par les personnes interrogées. La taille de police est proportionnelle au nombre d'occurrences. Le nombre d'occurrences est également consultable tel quel.

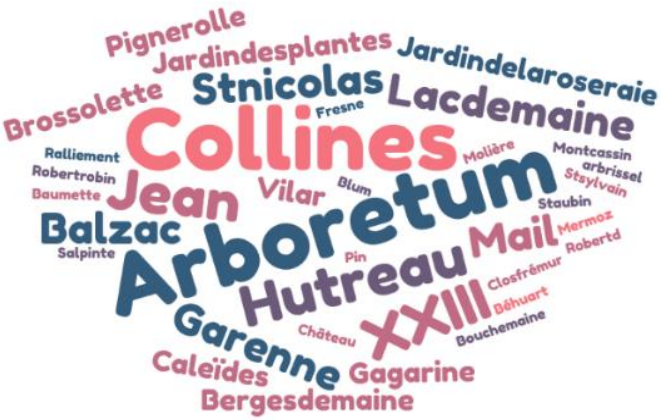


Figure 24 : Nuage de mots sur les espaces végétalisés les plus fréquentés par les enquêtés du quartier de « La Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

Les espaces végétalisés les plus fréquentés par les personnes interrogées sont l'Arboretum Gaston Allard (11% des réponses), le parc des Collines (11% des réponses), la place Jean XXIII (8% des réponses) et le Parc du Hutreau (8% des réponses). Parmi ces quatre destinations, seuls le parc des Collines et la place Jean XXIII se situent dans la zone d'étude. Nous pouvons néanmoins relever la proximité géographique des deux autres parcs. Dans une moindre mesure, des destinations comme le parc de Balzac, le jardin du Mail, le parc de la Garenne et le lac de Maine ressortent de l'analyse. Il est intéressant de prendre en compte ces espaces dans la suite de l'étude afin de comprendre pourquoi les habitants s'y rendent.

Diagrammes de fréquentation

Le diagramme ci-dessous représente la fréquence des visites des espaces végétalisés par les habitants interrogés.

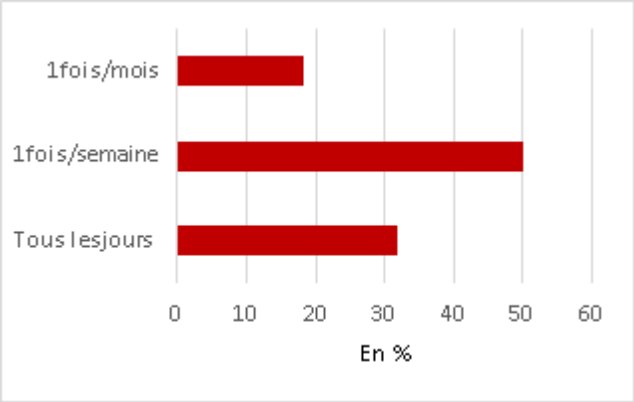


Figure 25 : Fréquence d'utilisation des espaces végétalisés du quartier de « la Roseraie » par les enquêtés (Bausière et Gay, 2020).

Nous remarquons que la moitié des personnes interrogées se rendent une fois par semaine dans un espace végétalisé. 30% le font quotidiennement. Ces résultats suggèrent que les habitants de « la Roseraie » se rendent régulièrement dans des espaces végétalisés.

Les graphiques ci-dessous distinguent les résultats selon le type de logement. Ils sont basés sur les témoignages de 14 personnes habitant dans des logements collectifs et de 8 personnes vivant dans des logements pavillonnaires.

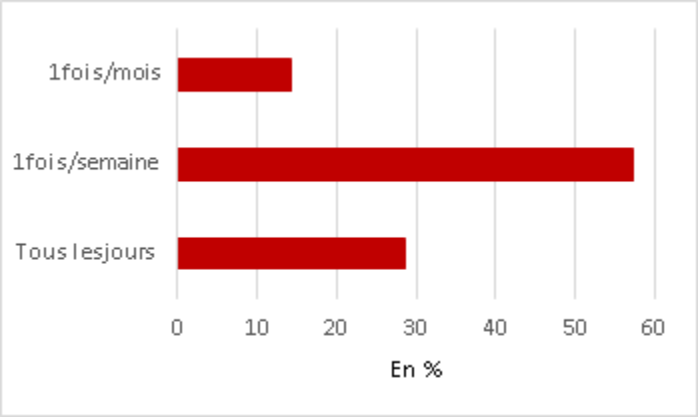


Figure 26 : Fréquence d'utilisation des espaces végétalisés par les habitants des logements collectifs du quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

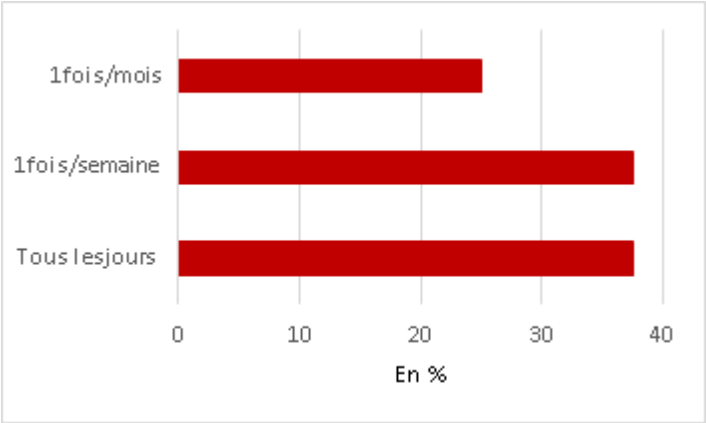


Figure 27 : Fréquence d'utilisation des espaces végétalisés par les habitants des logements pavillonnaires

Nous observons que les habitants de logements pavillonnaires fréquentent plus régulièrement les espaces végétalisés que les habitants des logements collectifs.

Usage des espaces végétalisés

Diagrammes des usages cités par espace végétalisé, dans et hors de la zone d'étude

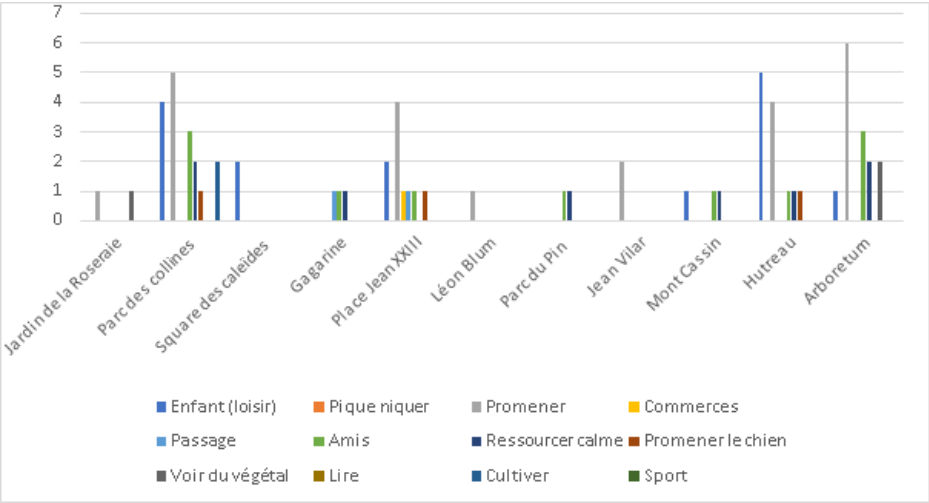


Figure 28 : Usages des espaces végétalisés de la zone d'étude, déclarés par les enquêtés du quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

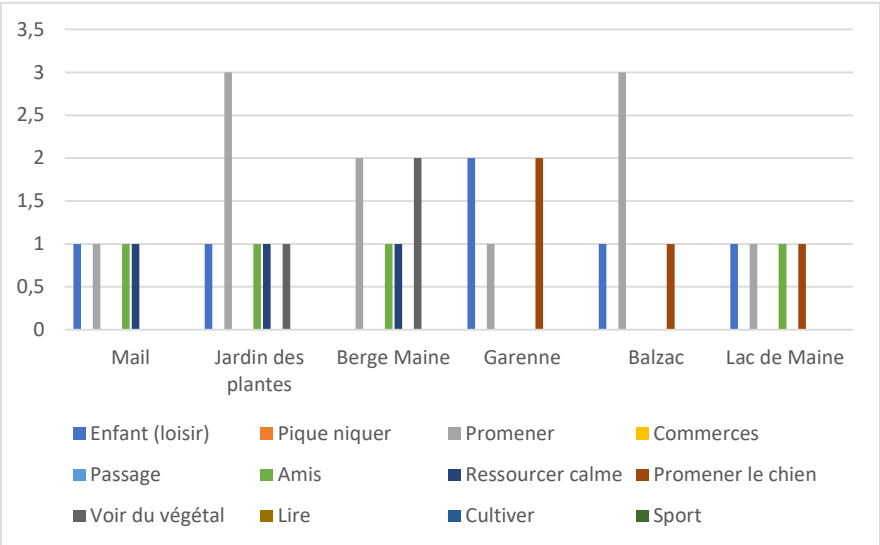


Figure 29 : Usages des espaces végétalisés hors de la zone d'étude, déclarés par les enquêtés du quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

Certains parcs sont associés à des usages précis. L'Arboretum par exemple est fréquenté pour la promenade entre amis. Les parcs du Hutreau et des Collines sont plutôt utilisés pour le loisir des enfants et la promenade. D'autres espaces comme les places Jean XXIII et Jean Vilar sont principalement traversés lors de promenades. Il est plus rare pour les usagers de s'arrêter dans ces lieux de passage si ce n'est pour les commerces ou les jeux pour enfants qu'ils proposent. Enfin les squares en pied d'immeuble sont investis de diverses manières par les habitants. Les principaux parcs que fréquentent les habitants de « la Roseraie » en dehors du quartier sont répertoriés sur la figure 29. Certains d'entre eux sont essentiellement fréquentés pour la promenade. C'est le cas du parc de Balzac et du jardin des plantes. D'autres comme les berges de Maine sont en plus utilisés pour profiter de la flore. Le parc de la Garenne quant à lui semble majoritairement attirer des familles avec des enfants.

D'autre part, certains espaces sont plutôt caractérisés par la multifonctionnalité. C'est le cas du Lac de Maine et du jardin du Mail.

Tableaux de synthèse « atouts / faiblesses » d'espaces végétalisés

Lors des entretiens, nous avons demandé aux participants de choisir, en justifiant, leur espace préféré parmi la place Jean XXIII, le parc Gagarine et l'Arboretum. Ces trois espaces végétalisés ont été choisis pour leurs différences les uns par rapport aux autres. En effet, Jean XXIII est une place très minérale en comparaison aux deux autres. L'Arboretum quant à lui est beaucoup plus végétalisé que le parc Gagarine, dédié aux enfants. Le choix des personnes interrogées est uniquement basé sur leur ressenti, les critères pratiques tels que l'éloignement du parc par rapport à leur domicile ne sont pas pris en compte.

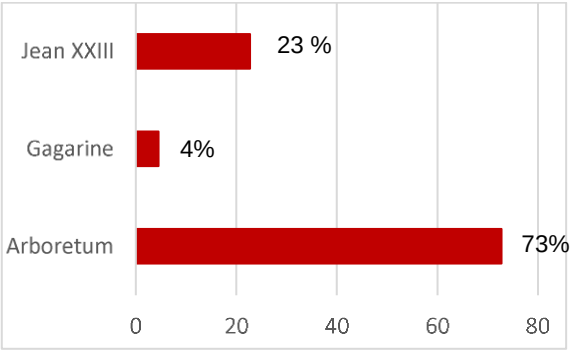


Figure 30 : Classement des espaces végétalisés préférés des enquêtés du quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

Arboretum Gaston Allard

73% des interrogés ont choisi l'Arboretum notamment pour son esthétisme, sa tranquillité et sa diversité végétale. Son caractère ombragé et ses installations pour enfants sont également appréciés. En revanche, selon les usagers, ses principaux points négatifs sont sa petite taille et le fait qu'il soit principalement destiné à un public âgé. L'argument de la taille peut être expliqué par les travaux qui limitent l'accès du public à certaines parties du parc.

Arboretum Gaston Allard	
Atouts (n)	**Faiblesses (n)**
Beauté (11)	À destination des personnes âgées (2)
Calme (6)	Taille (1)
Végétal (3)	
Jeux pour enfants (2)	
Ombre (2)	

Place Jean XXIII

23% des interrogés ont choisi la place Jean XXIII. Ils apprécient l'espace pour ses équipements, ses jeux pour enfants et les commerces qu'il possède. En revanche, ils ont attiré notre attention sur le manque de verdure de la place, exacerbant les fortes températures difficilement supportables en été. La proximité avec l'avenue Jean XXIII a également été relevée comme source de danger (circulation automobile).

Place Jean XXIII	
Atouts (n)	**Faiblesses (n)**
Commerces (2)	Manque de verdure (4)
Équipements (2)	Forte chaleur (2)
Se poser (2)	Traffic automobile dense (2)
Jeux pour enfants (2)	Manque d'entretien (2)

Parc Gagarine

4% des interrogés ont choisi le parc Gagarine. Ils apprécient les installations dédiées aux enfants. En revanche les usagers se plaignent d'un manque de fleurs et d'équipements tels que des bancs, des tables, etc. Des problèmes de propreté et de fréquentation de l'espace ont également été relevés par les interrogés.

Parc Gagarine	
Atouts (n)	**Faiblesses (n)**
Jeux pour enfants (2)	Propreté (1)
	Manque d'équipements (1)
	Mal fréquenté (2)
	Manque de fleurs (2)

Expérience de nature

Note moyenne d'expérience de nature

L'expérience de nature moyenne des personnes interrogées est de 7,7/10. 86 % des interrogés pensent que cette expérience de nature a une influence sur leur vision et leur fréquentation des espaces végétalisés. Ils ont cependant nuancé ce choix en expliquant que les espaces végétalisés d'aujourd'hui sont différents visuellement et dans leur gestion de ceux qu'ils ont connus dans leur enfance. Les 14% restants ne se sont pas prononcés sur la question.

Diagramme des proportions d'enquêtés originaires de la ville et de la campagne

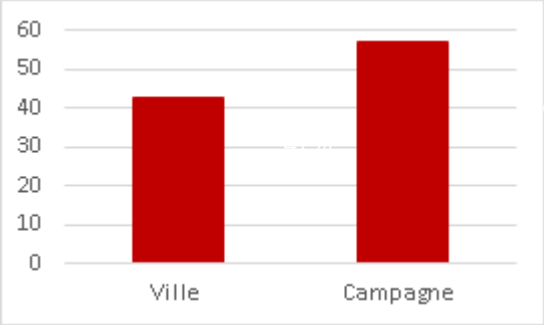


Figure 32 : Proportions des interrogés provenant de la ville ou de la campagne (Bausière et Gay, 2020).

Nous souhaitions initialement intégrer un critère d'origine citadine ou rurale, mais avec du recul cela nous semble difficile à prendre en compte dans la notation. En effet, nous avons rencontré des personnes d'origine citadine avec une plus grande expérience de nature que d'autres personnes d'origine rurale.

Ces données nous permettent néanmoins d'observer que sur les 22 interrogés, les proportions de personnes d'origine citadine et d'origine rurale sont plutôt équilibrées. Le terme campagne est toutefois à nuancer. Le quartier de « la Roseraie » étant très riche en diversité culturelle, la notion de campagne telle que perçue par certains habitants du quartier provenant de pays étrangers peut être différente de celle que nous évoquons.

Santé et environnement

La totalité des personnes interrogées pense que la présence de végétal dans le quartier a directement ou indirectement un impact sur leur bien-être personnel. En discutant avec eux, nous avons remarqué qu'ils ne faisaient pas directement de lien entre la santé au sens médical et la présence de végétal. Nous avons dû définir le terme santé pour que les interrogés nous livrent leurs opinions. Dans la totalité des cas, ces opinions étaient positives et les interrogés pensaient que la présence de végétal influait positivement sur la santé. L'interprétation de ces résultats doit cependant tenir compte du fait que les ateliers participatifs ont été réalisés auprès de personnes déjà sensibles au végétal.

Données socio-démographiques

Nous présentons ici les données socio-démographiques recueillies en entretien.

Diagramme des catégories d'âge représentées

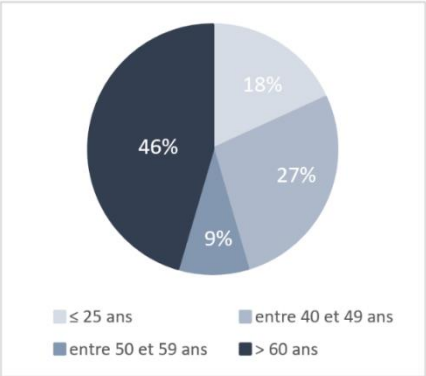


Figure 21 : Tranche d'âge des enquêtés dans le quartier « La Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

Diagramme des catégories socio-professionnelles représentées

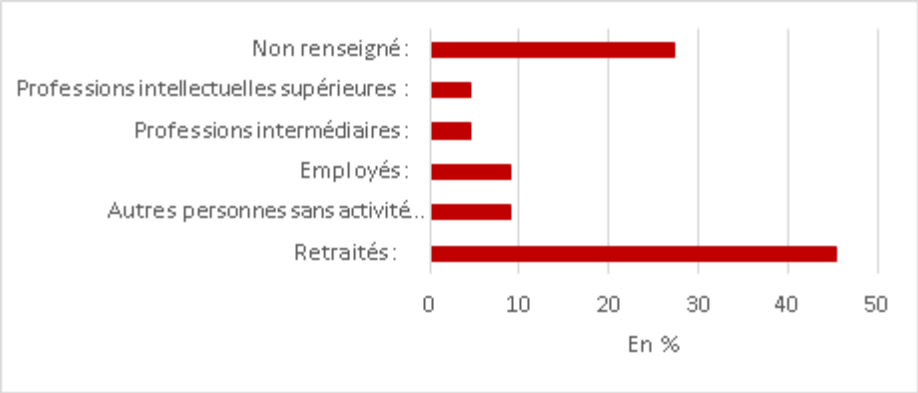


Figure 22 : Catégories socioprofessionnelles des enquêtés du quartier de « La Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

La majorité des personnes interrogées sont des hommes (64%). Les personnes de plus de 60 ans sont les plus représentées. Cela explique que la catégorie socioprofessionnelle majoritaire soit celle des retraités. La catégorie socioprofessionnelle de 30% des interrogés n'a pas été renseignée.

Tableau des moyennes et écart-types pour les critères d'ancienneté et de satisfaction

Des questions préalables ont été posées afin de connaitre la durée d'habitation et la satisfaction des habitants sur le quartier.

	Ancienneté (années)	Satisfaction
Moyenne	16,5	7,8
Min	1	5
Max	44	10
Écart-type	13,5	1,3

Figure 22 : Ancienneté et satisfaction des enquêtés du quartier de « La Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

La durée d'habitation est en moyenne de 16 ans et demi. Nous observons une grande disparité des valeurs, qui vont de 1 an à 44 ans. Cette disparité peut s'expliquer par la mixité d'habitats collectifs et pavillonnaires sur le quartier de la Roseraie.

La satisfaction des interrogés a été quantifiée par une note allant de 0 à 10 au quartier. Le quartier de la Roseraie obtient une moyenne de 7,8 sur 10. Les éléments négatifs évoqués lors de nos ateliers participatifs sont l'incivilité et le manque de propreté.

Les tableaux ci-dessous séparent les résultats pour les logements collectifs et pour le pavillonnaire :

	Logements collectifs		Logements pavillonnaires	
	Durée d'habitation (année)	Satisfaction	Durée d'habitation (année)	Satisfaction
Moyenne	12,4	7,5	23,3	8,1
Min	1	5	3,5	7
Max	31	10	44	9
Écart-type	9,9	1,5	16,3	0,8

Figure 23 : Durée d'habitation et satisfaction des enquêtés du quartier de « la Roseraie » en fonction du type de logement (Bausière et Gay, 2020).

Nous observons que les habitants des logements collectifs habitent dans le quartier depuis moins longtemps que ceux des logements pavillonnaires. Il y a donc un turn-over plus important dans les logements collectifs. Les habitants de logements pavillonnaires sont par ailleurs légèrement plus satisfaits du quartier que ceux vivant dans des logements collectifs.

CONCLUSION DU MODULE D

La diffusion de l'enquête a permis de caractériser les espaces végétalisés publics selon les usages qu'ils suscitent et leur accessibilité perçue par les habitants. Nous avons pu identifier des groupes d'usagers grâce à l'analyse en composantes principales appliquée au modèle à 15 variables issues de l'enquête. Dans un second temps, les ateliers participatifs ont permis de recueillir des données qualitatives pour vérifier les tendances observées.

Cette conclusion constitue une synthèse des informations acquises et peut prendre la forme d'un tableau.

Exemple du quartier de « la Roseraie »

	Objectifs	Résultats
D1	Récolte de données quantitatives relatives à la fréquentation et aux usages des espaces végétalisés par les habitants du quartier	Les espaces végétalisés de proximité sont fréquentés plus régulièrement mais moins longtemps que les grands espaces végétalisés plus lointains. Les enquêtés vont dans les espaces végétalisés principalement pour se promener en famille, se détendre et trouver le calme.
	Description des espaces végétalisés publics au regard des usages qu'ils suscitent	Les squares en pied d'immeubles sont peu utilisés, contrairement aux parcs et jardins.
D2	Identification de groupes d'usagers selon leurs caractéristiques socio-démographiques, leur état de santé et leur utilisation des espaces végétalisés	1) Niveau de stress supérieur à la moyenne, scores de santé et revenus inférieurs. Faible fréquentation des espaces végétalisés. Groupe majoritairement composé de femmes d'environ 40 ans, sans emploi. L'ancienneté dans le quartier est en moyenne plus faible. 2) Accès et usage des espaces végétalisés privés (contrairement au groupe 2 identifié dans l'exemple du quartier « Saint-Laud », qui est justement caractérisé par le non-usage des espaces végétalisés privés). Scores de santé proches de la moyenne et stress perçu modéré. Groupe majoritairement composé de cadres et professions intellectuelles supérieures. 3) Scores de santé, revenu et ancienneté supérieurs à la moyenne. Fréquentation régulière des espaces végétalisés publics et privés et temps des visites supérieurs à la moyenne. Individus plus âgés avec enfants et un faible stress perçu. Groupe majoritairement composé de professions intermédiaires et de retraités.
D3	Vérifier les tendances d'usages mises en évidence	Les participants recherchent des espaces esthétiques multifonctionnels et propres. Certains espaces comme l'Arboretum sont prisés pour leur esthétique et le calme, tandis que des espaces sont préférés pour leur dynamisme, comme la place Jean XXIII avec ses équipements, ses commerces et ses jeux pour enfants. Les facteurs rédhibitoires sont le manque de propreté et les dégradations.
	Vérifier les profils d'usagers sur le terrain	Le nombre de personnes interrogées ne permet pas de vérifier les profils socio-démographiques.

Figure 86 : Tableau de synthèse du module D (quartier de « la Roseraie »).

NOTES PERSONNELLES

MODULE

E

LEVIERS D'ACTION ET RECOMMANDATIONS

OBJECTIFS

- Formuler des recommandations spécifiques en termes d'aménagement des espaces végétalisés et de communication auprès des habitants, en relation avec les déterminants de santé.

Crédits : Flaticon.com

Le module E « Leviers d'action et recommandations » propose un ensemble de méthodes et d'outils pour l'identification de leviers d'action (E1), en étroite relation avec le maître d'ouvrage. Des recommandations et illustrations thématiques sont présentées sans prétendre à l'exhaustivité ni à une transposition littérale en tout lieu. Ce dernier module nécessite en effet une mise en application sur le terrain pour répondre aux enjeux de chaque contexte particulier.

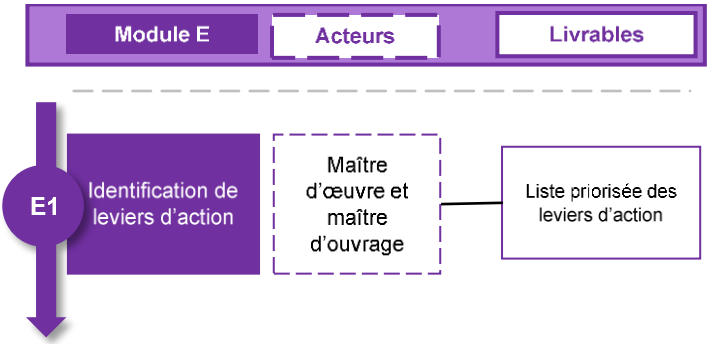


Figure 87 : Schéma global du module E. L'objectif opérationnel doit impliquer une concertation avec la maîtrise d'ouvrage pour formuler et prioriser des recommandations.

E : IDENTIFICATION DE LEVIERS D'ACTION

Objectifs

- Synthétiser les conclusions des modules précédents,
- Identifier des leviers d'action en termes d'aménagement et de communication,
- Prioriser les leviers d'action.

Méthode et outils

Synthèse des modules précédents

Un tableau par module, décliné en objectifs opérationnels, permet de rappeler les éléments de diagnostic issus de l'application de la méthode. Vous pouvez reprendre les tableaux conclusifs produits à la fin de chaque module.

Module A : zone d'étude et secteur influent

L'organisation spatiale des lieux, la qualité environnementale, les différents équipements et services engendrent une certaine dynamique, des activités très variées dont les effets se font ressentir sur la santé des habitants (espaces de forte activité et impactant l'environnement ou espaces calmes et reposants, par exemple).

Ces éléments permettent d'identifier les facteurs qui favorisent ou non la bonne santé des habitants dans le quartier, d'envisager des évolutions, des transformations « acceptables » et « désirables » et d'informer de façon transparente les habitants des effets possibles de leur environnement (bénéfiques ou non) pour inciter à faire autrement ou à se protéger.

Module B : offre en espaces végétalisés

L'implantation géographique, l'accessibilité, la diversité et l'habitabilité[1] des espaces végétalisés vont favoriser ou pas la bonne santé (espaces peu végétalisés, isolés, peu accessibles ou espaces végétalisés de proximité, diversifiés et accessibles).

Module C : santé des habitants

L'état de la santé des habitants et le niveau de ressources constituent une donnée de départ évolutive qui peut influencer les besoins et les demandes en espaces végétalisés et la nécessité d'y déployer différentes pratiques pour améliorer l'état de santé ou se maintenir en bonne santé (habitants aux revenus modestes avec des pathologies multiples et sérieuses versus habitants en relative bonne santé et avec des ressources).

Module D : usages (pratiques) des espaces végétalisés

Comment les habitants pratiquent-ils les espaces végétalisés ? Il s'agit d'un levier déterminant pour apprécier les effets sur leur santé (pratiques actives, récréatives, productives, éducatives, contemplatives, thérapeutiques, individuelles ou collectives, etc.).

Identification de leviers d'action

Les éléments de diagnostic vous aideront à identifier des leviers d'action, qui pourront être déclinés en opérations concrètes d'aménagement et de communication. Les modules B, C et D sont à combiner car l'amélioration ou le maintien en bonne santé des habitants dépend de l'état de santé mesuré et des usages possibles ou à déployer. L'action consiste au fond à intensifier la place du végétal dans la ville en précisant la nature de cette offre en lien direct avec la santé des habitants et les pratiques qu'elle autorise. La santé est un enjeu de premier ordre qui devrait orienter l'offre en espaces végétalisés en ville en relation avec tous les acteurs qui sont en jeu et en accord avec les enjeux socio-environnementaux.

---

[1] Selon M. Conan : qualité d'un endroit dont l'aménagement invite et autorise l'appropriation par des visiteurs ou habitants de cultures différentes impliquant des rites de propriété différents

Des sols vivants, des espaces ouverts diversement végétalisés avec une trame arborée significative, des espaces publics nourriciers accessibles à tous, des pratiques collectives et collaboratives doivent être préférés à des espaces à bâtir systématiquement ou à planter uniquement pour compenser ou pour proposer un simple décor au bâti.

Aménagement

Le diagnostic de la zone d'étude et de son offre en espaces végétalisés (modules A et B) doivent être confrontés aux usages (module D). Des solutions d'aménagement peuvent être proposées à l'échelle du quartier. Selon les contextes, des déséquilibres en termes de quantité, de qualité ou de fréquentation des espaces végétalisés peuvent inciter certaines pistes d'amélioration.

Les recommandations doivent tenir compte des autres services écosystémiques que peuvent fournir les espaces végétalisés et des projets en cours ou à venir pour ces espaces. Comme nous l'avons abordé en introduction de la méthode, la place du végétal en ville s'étend au-delà des questions de la santé. Ainsi, les aménagements proposés devraient fournir des services écosystémiques socio-culturels, mais aussi de support, de régulation et d'approvisionnement.

À une échelle plus fine, nous devons nous interroger à la fois sur chaque espace végétalisé (parcs, jardins, squares) ainsi que sur les transitions entre chacun de ces espaces. La méthode a permis d'identifier de façon précise la fréquentation et les usages. Il est donc possible, lorsqu'une faible fréquentation est observée, d'en définir les raisons pour y remédier (accessibilité, sécurité, esthétique…). Il est d'ailleurs possible d'accompagner par des aménagements spécifiques les usages priorisés par les habitants, tout en maintenant une certaine diversité d'usages dans chaque espace. L'objectif, sans chercher à spécialiser les lieux ou à dupliquer systématiquement une offre diversifiée, est de proposer une offre adaptée au contexte et aux besoins des habitants. Certaines actions en faveur de la santé des habitants d'un quartier prennent sens hors du périmètre investi. Cela devrait nous inviter à raisonner à partir d'un maillage, d'un réseau de lieux, de situations qui interagissent les uns avec les autres .

D'autre part, l'usage des espaces végétalisés ne peut pas être considéré uniquement à une échelle ponctuelle. Il devrait offrir une continuité fonctionnelle, à la manière d'une trame verte reliant les espaces végétalisés entre eux. Si cette trame végétale est performante, elle constitue une incitation à la fréquentation des différents espaces mais aussi à l'ouvertures de nouveaux usages comme les parcours pédestres ou sportifs.

L'implication des habitants est nécessaire à divers niveaux d'intervention. Elle passe par la concertation, la co-conception des espaces, la co-réalisation des aménagements et leur co-gestion. Les propositions peuvent ainsi être débattues, enrichies et ajustées selon les besoins exprimés par les habitants. Leur implication directe fait appel à l'intelligence collective et favorise l'appropriation des espaces.

Communication et animation

L'analyse du bien-être et de la santé des habitants a permis d'identifier des groupes d'usagers avec différentes caractéristiques et habitudes de fréquentation des espaces végétalisés (module D). À l'échelle d'un quartier, nous observons donc des comportements différents vis-à-vis de l'offre en espaces végétalisés, qui semblent avoir une incidence sur la santé des habitants. La valorisation de ces espaces passe alors par une communication incitative et ciblée ou la proposition d'animations spécifiques pouvant s'adresser aux différents publics (enfants, familles, personnes âgées, etc.).

Favoriser l'usage des espaces, c'est aussi permettre aux habitants de se les approprier, ce qui aura des conséquences en termes de fréquentation mais également de gestion et de respect des lieux. En effet, l'aménagement, l'entretien et l'animation des espaces végétalisés représentent un coût important, qui doit néanmoins être évalué au regard des bénéfices apportés aux habitants du quartier en matière de santé et de cadre de vie. Une bonne communication peut changer la perception des espaces végétalisés et augmenter leur valeur, justifiant ainsi leur coût. Rappelons toutefois que cette valeur ne dépend pas uniquement des usages directs, mais aussi des services écosystémiques de support et de régulation, de motivations altruistes ou d'usages indirects (Plottu, Colson, et Béchu, 2019 ; Plottu et Plottu, 2010). Des effets bénéfiques ont par exemple été observés à la suite d'une vue d'espaces végétalisés depuis une fenêtre (Honold et *al.*, 2016).

Classement hiérarchique des leviers d'action

Vous devez lister et prioriser les leviers d'action selon des critères d'urgence, d'ampleur et de facilité de mise en œuvre. Ces critères sont évalués en concertation avec le maître d'ouvrage selon une échelle à trois niveaux : « basse » ; « moyenne » ; « élevée ». Cette phase devrait également recourir à l'intelligence collective en favorisant la mobilisation et l'engagement de tous les acteurs impliqués.

Éléments de diagnostic	Recommandations	Urgence	Ampleur	Facilité de mise en œuvre
…	…	…	…	…

Figure 88 : Tableau générique de hiérarchisation des leviers d'action.

Résultats attendus

La synthèse des éléments de diagnostic doit aboutir à la formulation de recommandations d'aménagement, de communication et d'animation, priorisées en concertation avec le maître d'ouvrage. Cette étape facilitera par la suite le travail d'exécution.

Exemple du quartier « La Roseraie »

Synthèse des modules précédents

Les éléments de diagnostic sont synthétisés sous forme de tableaux.

Module A

- Place Jean XXIII au cœur de la zone d'étude
- 4 boulevards structurants
- Revenus bas, taux de chômage élevé
- Majorité de logements collectifs
- Logements pavillonnaires en périphérie
- 2014 : Plan de Rénovation Urbaine
- Faible couvert arboré et sols majoritairement imperméables

Module C

- Scores de santé physique et mentale inférieurs à la moyenne
- Niveau de stress perçu modéré
- Taux de chômage élevé

Module B

- 2 jardins partagés
- 5 squares en pied d'immeuble, non équipés
- 2 grands parcs

- Dégradations
- Pas d'équipements de sport
- Accès limité pour les PMR
- Biodiversité faible

- 4 profils d'espaces végétalisés publics : pieds d'immeubles, parcs esthétiques, lieux de passage, espaces de loisirs

Module D

- Perception de l'environnement du quartier : 7,5/10
- Fréquentation moyenne des espaces végétalisés : 1 fois/semaine, principalement en famille

- Aucun parc propice à la course à pied
- Incivilités et dégradations
- Certains enquêtés ont découvert des squares pendant la crise sanitaire

- Mise en évidence de trois groupes d'usagers :

Stress élevé, scores de santé, revenus et fréquentation des espaces végétalisés plus faibles que la moyenne

Accès aux espaces végétalisés privés, âge, ancienneté et revenus supérieurs à la moyenne

Accès balcon/terrasse, scores de santé et revenus supérieurs à la moyenne, fréquentation régulière des espaces végétalisés publics

Figure 89 : Synthèse des éléments de diagnostic du quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

La composition urbaine du quartier est marquée par l'habitat collectif de grands ensembles, ayant bénéficié d'un renouvellement. Le tramway améliore la desserte du quartier et structure une centralité forte, la place Jean XXIII. Le quartier est également caractérisé par une grande mixité culturelle, un taux de chômage élevé et de faibles revenus. Les scores de santé y sont inférieurs à la moyenne nationale.

L'offre en espaces végétalisés est assez diversifiée, avec des accompagnements de voiries, cinq squares en pied d'immeuble peu entretenus, deux parcs équipés d'installations de loisirs et un maillage arboré peu dense.

Les espaces végétalisés les plus prisés sont le parc des Collines et la place Jean XXIII au cœur de la zone d'étude, ainsi que l'Arboretum et le parc du Hutreau, hors de la zone d'étude. Les habitants ont une bonne perception des accompagnements de voiries et

sont globalement satisfaits du quartier. Cinq points positifs ressortent de l'analyse des espaces végétalisés les plus utilisés par les habitants.

- Présence de jeux pour enfants,
- Présence d'ombre,
- Superficie moyenne à grande (de 2 à 9 ha),
- Sentiment de sécurité,
- Biodiversité.

Les recommandations d'aménagement des espaces végétalisés de « la Roseraie » devraient être formulées au regard de ces critères.

Identification de leviers d'action

Le diagnostic a révélé des pistes d'amélioration. Avertissement : ces pistes n'ont pas été envisagées en concertation et sont proposées de façon indicative.

Aménagement

- D'une part, le diagnostic a montré que les scores de santé, notamment physique, étaient inférieurs à la moyenne nationale dans le quartier de « la Roseraie ». D'autre part, l'offre en espaces végétalisés manque d'espaces propices à des activités physiques comme la marche ou la course à pied.
    - Levier : **Aménagement d'un parcours reliant les espaces végétalisés**
- Les squares en pied d'immeuble, pourtant nombreux dans le quartier, ne sont pas ou peu utilisés. Ces espaces peu fonctionnels sont délaissés au profit de parcs équipés en mobilier autorisant une certaine diversité d'usages. Pourtant, nous avons constaté que les espaces végétalisés de proximité ont une influence sur la santé et que les habitants des logements collectifs sont légèrement en moins bonne santé que les habitants des logements pavillonnaires. Ceci-dit, le non-usage de ces espaces doit être analysé plus en détail.
    - Levier : **Étude de la possibilité de requalifier les squares**
- L'analyse de l'offre en espaces végétalisés a pointé le manque de diversité biologique dans le quartier. Des relevés de terrain et des analyses approfondies pourraient être envisagés pour vérifier cette observation, qui ne suffit pas à orienter à elle seule les décisions.
    - Levier : **Évaluation et favorisation de la biodiversité**

Communication et animation

- Les entretiens avec des habitants et des personnes ressources révèlent que plusieurs habitants souhaiteraient accéder à des parcelles cultivables de jardins partagés. Pourtant, les deux jardins partagés du quartier ne sont pas totalement investis par les habitants et certaines parcelles sont vacantes.
    - Levier : **Actions de sensibilisation**

- Beaucoup d'espaces végétalisés du quartier souffrent de dégradations et de traces d'incivilités. Or la propreté et le sentiment de sécurité sont des critères importants d'attractivité des espaces végétalisés. L'entretien assuré par les services de la ville ne suffit pas à lui seul à pallier cet écueil.
    - Levier : **Actions de responsabilisation**
- Le quartier de « la Roseraie », qui est un quartier prioritaire, présente un contexte particulier qui doit être pris en compte pour pérenniser les bonnes pratiques et assurer l'appropriation de l'offre en espaces végétalisés et son maintien.
    - Levier : **Favoriser les pratiques collectives et festives**

Classement hiérarchique des leviers d'action (« la Roseraie »)

Six leviers d'action dans le quartier de « la Roseraie » ont été identifiés. Il est à noter que le tableau ci-dessous est indicatif et n'a pas fait l'objet d'une concertation.

Éléments de diagnostic	Recommandations	Urgence	Ampleur	Facilité de mise en œuvre
Faibles scores de santé et absence d'aménagement propice à l'activité physique	Aménagement d'un parcours reliant les espaces végétalisés	-	Élevée	À étudier
Inadéquation entre la perception des habitants et l'offre réelle en espaces végétalisés	Actions de sensibilisation	-	Moyenne	À étudier
Incivilités et dégradations	Actions de responsabilisation	-	Moyenne	À étudier
Faible utilisation des squares, pourtant nombreux, et inégalités de santé et d'accès aux EV privés	Étude de la possibilité de requalifier les squares	-	Moyenne	À étudier
Faible diversité biologique et esthétique dans les espaces végétalisés	Évaluation et favorisation de la biodiversité	-	Élevée	À étudier
Contexte de quartier prioritaire	Favoriser les pratiques collectives	-	Moyenne	À étudier

Figure 90 : Classement hiérarchique des leviers d'action identifiés pour le quartier de « la Roseraie » (Bausière et Gay, 2020).

Nous détaillons ici les actions proposées.

1) Aménagement d'une voie verte

Ce premier levier d'action a pour objectif de connecter les parcs et les squares de la zone d'étude et le parc du Hutreau, le jardin de la Roseraie et l'Arboretum. Cet aménagement, qui répond à une demande des habitants formulée à l'occasion des ateliers participatifs, devrait favoriser la pratique d'activité physique et donc améliorer les scores de santé. La biodiversité serait également favorisée par ce corridor écologique limitant la fragmentation des habitats. Différents services écosystémiques sont donc impliqués.

- Un service de support pour le développement de la vie : la végétation plantée pour cette voie verte permettrait d'augmenter la qualité de l'air, d'enrichir les sols et de favoriser la biodiversité.
- Un service de régulation pour modérer le dérèglement climatique et ses effets : la végétation participe à la régulation du climat et des températures ressenties, à l'amélioration de la qualité de l'air, à la limitation de l'érosion et du ruissellement.
- Un service socio-culturel : cette voie verte autoriserait un certain nombre d'activités sportives et contemplatives.

Les cheminements devront être conçus avec des matériaux durables, si possible perméables et permettant l'accès aux personnes à mobilité réduite. Le tracé devra répondre aux besoins des habitants. À ce titre, les adhérents des associations du quartier devraient être impliqués dans la conception. Une concertation citoyenne pourrait être proposée dans ce cadre.

2) Actions de sensibilisation

La régie de quartier nous a signalé des parcelles vacantes dans les deux jardins partagés du quartier. D'un autre côté, des témoignages d'habitants revendiquent le souhait d'accéder à une parcelle pour y cultiver un potager. Des actions de communication devraient donc être entreprises pour faire connaitre les jardins partagés et faciliter le lien entre les associations gestionnaires et les habitants qui souhaitent y adhérer.

Une communication sur les économies et la résilience alimentaire associées à l'autoproduction est également envisageable. Dans un second temps, une communication plus englobante sur les bienfaits du végétal sur la santé pourrait venir compléter ces mesures incitatives.

La création d'un parcours pédagogique pourrait également faciliter la sensibilisation à l'environnement, aux bienfaits qu'il procure sur la santé et à l'intérêt de la biodiversité. Ce parcours pédagogique pourrait s'animer le long de la voie verte évoquée plus avant.

3) Actions de responsabilisation

Ce troisième levier d'action a pour objectif de diminuer les incivilités et les dégradations dans le quartier. Le diagnostic a révélé que le sentiment de sécurité était un critère d'attractivité des espaces végétalisés. Il est donc important de créer un climat de confiance pour que chacun se sente responsable du bien vivre dans le quartier.

La création de postes pour l'entretien et la gestion des espaces végétalisés est un moyen d'impliquer directement les habitants en les rendant acteurs de leur environnement. L'implication des habitants dans la fabrique de l'espace public pourrait et devrait auparavant passer par la concertation citoyenne.

4) Favoriser la diversité d'usages

Contrairement aux deux parcs de la zone d'étude, les cinq squares en pied d'immeuble sont peu utilisés. Les habitants, à l'occasion des ateliers participatifs, ont fait part du manque d'attractivité de ces espaces.

D'autre part, l'analyse en composantes principales et l'analyse de variance ont révélé que le groupe d'usagers présentant les meilleurs scores de santé comprenait les individus ayant accès à un jardin privé. Ces individus ont de meilleurs scores de santé physique, sociale et mentale que les individus fréquentant les espaces végétalisés publics sans avoir accès à un espace végétalisé privé. Or l'analyse spatiale a montré que seule une minorité d'habitants est propriétaire de logements individuels avec jardin.

Nous proposons donc d'orienter les aménagements des squares et des futurs espaces végétalisés publics de la zone d'étude vers des ambiances plus intimes, à la manière de jardins. Le but est de faire des squares en pied d'immeuble le jardin dont les résidents sont habituellement dépourvus. Pour définir la notion de jardin privé, nous avons retenu sept critères. Selon nous, un jardin privé devrait être un espace :

- Sécurisé,
- Intime,
- Convivial,
- Proche du domicile,
- Récréatif,
- Relaxant,
- Personnalisable (possibilité d'implanter un potager, par exemple).

Nous suggérons donc d'envisager dès la conception des espaces conviviaux pour s'asseoir, se relaxer, lire, venir avec des amis ou en famille.

Ces espaces doivent pouvoir bénéficier d'ombre naturelle ou artificielle, afin de maintenir leurs effets bénéfiques lors des épisodes de forte chaleur. Ces espaces ont pour but de créer du lien social et de favoriser la mixité culturelle. Si des habitants en formulent la

demande, des murs d'expression pour l'art urbain peuvent permettre de personnaliser ces endroits et se les approprier. Néanmoins, cette démarche devrait stimuler puis encadrer les initiatives citoyennes plutôt qu'imposer des schémas de fonctionnement.

Comme nous l'avons évoqué, la majorité des habitants du quartier ont de faibles revenus. Nous pouvons supposer que beaucoup n'ont pas les moyens de s'inscrire à un club ou une salle de sport. Afin de pourvoir à ces besoins, des agrès de sport peuvent être installés dans les squares en pied d'immeuble. Ces installations potentiellement coûteuses ainsi que d'autres éléments de mobilier urbain pourraient être conçus et réalisés dans le cadre d'ateliers participatifs recourant à des matériaux recyclés si les habitants décident de créer des espaces conviviaux, peu coûteux, à faible impact environnemental et potentiellement évolutifs.

5) Réintroduction de la biodiversité

Le diagnostic de l'offre en espaces végétalisés a mis en lumière le maque de diversité végétale dans le quartier. Les deux espaces végétalisés les plus fréquentés sont le parc du Hutreau et l'Arboretum. Leur point commun est la diversité des essences végétales. Les personnes interrogées considèrent que la beauté de ces espaces tient à l'abondance de fleurs de différentes couleurs et à la présence d'arbres majestueux.

Dans le parc du Hutreau, les visiteurs ne déclarent pas être gênés par la présence de bois mort, laissé en place à certains endroits pour favoriser la biodiversité. Nous avons également remarqué que la présence d'animaux comme les poules ou les chèvres permet d'attirer des visiteurs et notamment les familles avec enfants ou anciens.

En termes de préconisation d'aménagement, nous pouvons donc partir de ces points qui fonctionnent bien dans ces deux parcs pour les appliquer dans les parcs de notre zone d'étude. Nous pourrions planter différentes espèces d'arbres et donc répondre également à la demande des habitants de zones plus ombragées lors de fortes températures. Nous pourrions également planter une diversité d'espèces de fleurs mellifères pour réintroduire de la diversité végétale. Nous pourrions également laisser des zones de bois mort dans une zone délimitée des parcs ou encore introduire des animaux (ex : poules, vaches, etc.) de façon encadrée dans certains parcs.

Au cours du module A, nous avons également remarqué que le taux d'imperméabilisation des sols est élevé sur le quartier de « la Roseraie ». Lors des ateliers participatifs, les enquêtés nous ont parlé des endroits de forte chaleur en été comme la place Jean XXIII. Certains enquêtés ont comparé cet endroit à un désert lors des épisodes de forte chaleur. Pour diminuer ces fortes chaleurs perçues, nous avons pensé augmenter la canopée sur la place pour réduire les surfaces de sol exposées directement au soleil et réduire les surfaces minérales et imperméables.

Cet axe de développement répondrait à différents services écosystémiques :

- Un service de support ou de soutien pour le développement de la vie sur terre : la végétation permettrait d'augmenter la qualité de l'air, d'enrichir les sols et de conserver la biodiversité.
- Un service d'approvisionnement avec la production d'œufs grâce aux poules présentes sur le quartier.
- Un service de régulation pour modérer les phénomènes climatiques : la végétation participerait à la régulation du climat, à une bonne qualité de l'air, à diminuer l'érosion et à favoriser la pollinisation.
- Un service socio-culturel : la végétation peut générer des aménités paysagères.

6) Favoriser les pratiques collectives et festives

Ce sixième axe de développement a pour objectif d'inciter les habitants du quartier à s'approprier leur environnement et avoir un impact positif sur celui-ci. Une véritable concertation doit être envisagée pour approfondir cette piste.

Pour compléter ces suggestions indicatives, nous proposons ici quelques références de projets inspirants.

Espaces végétalisés ombragés, reposants et rafraîchissants, mobilier mobile

Figure 91 : Jardin du Luxembourg (source : Wikimedia commons)

Espaces végétalisés ménagés par les habitants dans des ruelles de Montréal

Choix justifiés par l'auteur Gilles Beaudry, selon le couvert végétal au sol et aérien, le fleurissement, les fruits et légumes, des installations « vertes » (en faveur du vivant), et selon la dimension socio-culturelle (bibliothèque libre-service, des graphismes, du petit mobilier, des jeux pour les enfants).

Figure 92 : La ruelle champêtre Henri-Julien/Drolet : entre Henri-Julien/Drolet, des Pins/Square-Saint-Louis (Plateau Mont-Royal) (source : Gilles Beaudry, août 2020).

Figure 93 : Un potager communautaire : le P'tit village Sicard, entre Aird/Sicard, la Fontaine/Adam (Maisonneuve) (source : Gilles Beaudry, août 2020).

Figure 94 : Des balançoires : le P'tit village Sicard, entre Aird/Sicard, la Fontaine/Adam (Maisonneuve) (source : Gilles Beaudry, août 2020).

Figure 95 : La rue Demers et sa fontaine verticale de l'artiste-sculpteur Daniel-Jean Primeau, entre Saint-Joseph/Villeneuve, Hôtel-de-Ville/Henri-Julien (Plateau Mont-Royal) ; (source : Gilles Beaudry, août 2020).

Figure 96 : La Ruelle Marquette et des chaises adirondak pour enfants, une bibliothèque libre-service, un garage peint par Louis-Philippe Bellier, entre Marquette/Papineau, Saint-Grégoire/Barrette (Plateau Mont-Royal) (source : Gilles Baudry, août 2020).

Espaces végétalisés nourriciers résilients, collaboratifs et ludiques ou d'urgence

Figure 97 : Le chantier du JardinDeMain de la cité Lemasson, à Monpellier (source : Claudia Hernandez pour Coloco, 2010).

Figure 98 : Une participation collective avec Coloco, les services de la Ville et les associations locales (source : Claudia Hernandez pour Coloco, 2010).

Figure 99 : Agriculture urbaine à Detroit (source : Jaimey Walking Bear, 2017).

Figure 100 : Agriculture urbaine en urgence, Berlin durant la seconde guerre mondiale (source : Handout, SFC 1943).

D'après, Lacroix , P. 2016-2017, *Paysages Résilients. Approche Systémiques du Territoire post-effondrement*. Diplôme d'architecte paysagiste, Faculté de Gembloux Agro-Bio Tech. URI/URL : http://hdl.handle.net/2268.2/3104

CONCLUSION DU MODULE E

La synthèse des modules précédents a permis d'identifier des leviers d'action et de proposer des actions concrètes en termes d'aménagement, de communication et d'animation des espaces végétalisés du quartier. Leur priorisation doit faciliter la mise en œuvre.

Le maître d'ouvrage devra ensuite établir un plan d'action, c'est-à-dire un planning et un budget prévisionnels et se rapprocher des acteurs clés comme les entreprises, les collectivités locales, les aménageurs, la régie de quartier et les associations d'habitants.

L'évaluation des résultats de la mise en œuvre du plan d'actions devra être guidée par des objectifs mesurables, définis par le maître d'ouvrage. Il est ensuite possible de rediffuser l'enquête après la fin des travaux pour vérifier l'atteinte des objectifs en mesurant l'évolution d'indicateurs simples comme les scores de santé et de stress, les données de fréquentation des espaces végétalisés, la quantité et la qualité de l'offre en espaces végétalisés. En parallèle, une enquête de satisfaction vis-à-vis des actions menées pourrait être diffusée auprès des habitants.

Pour assurer un suivi dans le temps, un système de veille fondé sur le choix d'indicateurs et un comité de suivi doivent être mis en place. La principale mission du comité sera de réitérer l'enquête sur la population du quartier et de comparer les différents millésimes pour analyser l'évolution des différents indicateurs.

NOTES PERSONNELLES

CONCLUSION

La méthodologie proposée a pour objectif de mesurer l'influence des espaces végétalisés sur la santé des habitants à l'échelle d'un quartier. Si elle nécessite d'évaluer l'offre en espaces végétalisés et la santé des habitants, elle se consacre également à apprécier et à mesurer l'usage de ces espaces. Or le quartier est un espace de vie privilégié, avec ses spécificités liées au profil des habitants, à l'environnement et aux habitudes culturelles locales. Les habitants doivent être impliqués à la fois dans la conception, la gestion et l'animation collective de leur cadre de vie. La méthode proposée a donc été conçue pour collecter les informations au plus près des habitants, tout en les associant aux évolutions de leur quartier et plus largement de la ville.

La méthode, composée de cinq modules, constitue un ensemble indissociable pour atteindre les objectifs visés. L'articulation en modules permet à la fois de décliner les objectifs intermédiaires et de proposer une chronologie ainsi qu'une planification de la mise en œuvre, en mobilisant des outils appropriés pour chaque objectif. Les compétences requises pour répondre à la problématique ont conduit à l'adaptation de méthodes et d'outils empruntés à différentes disciplines, que le maître d'œuvre doit maîtriser. Même si le guide est présenté de façon didactique, une formation préalable, dispensée par les gestionnaires de la méthode, est nécessaire. Pour appliquer la méthode, deux agents formés et assignés à temps plein devraient être mobilisés pour une durée d'environ quatre mois. Les mois de juillet et août doivent être évités car ils ne constituent pas une période favorable pour contacter les acteurs locaux et réaliser l'enquête auprès des habitants. D'autre part, le questionnaire est un outil central de la méthode. Pour centraliser et standardiser la collecte des données, leur traitement et leur analyse statistique, la base de données est gérée et hébergée par les gestionnaires de la méthode. Le maître d'ouvrage n'en a donc pas la charge.

Pour garantir des résultats significatifs, un fort engagement du maître d'ouvrage est nécessaire. Il joue un rôle essentiel dans le choix initial de mobiliser cette méthode, dans le choix du quartier en fonction des futurs projets d'aménagement et dans l'accompagnement du maître d'œuvre pendant toute la durée du projet. Il participera au comité de pilotage, à la mobilisation des acteurs locaux, à la communication et à la mise en œuvre de l'enquête. Enfin, sa participation active est nécessaire pour la lecture des résultats et la proposition de leviers d'action en termes d'aménagement et de communication. Par son engagement, le maître d'ouvrage contribue à la réussite de l'application de la méthode, à la pertinence des résultats et donc à la justification de son investissement.

À la lecture du guide, certains acteurs peuvent être tentés d'utiliser certains modules ou outils séparément. Cela peut se justifier pour évaluer par exemple l'offre en espaces végétalisés, mais en aucun cas pour répondre à l'objectif global, qui nécessite un diagnostic faisant intervenir les cinq modules.

VERS UNE NOUVELLE CONCEPTION DU VÉGÉTAL EN VILLE

Comme nous l'avons développé en introduction, les espaces végétalisés jouent un rôle majeur dans les écosystèmes urbains. Ils devront contribuer à répondre à de nombreux enjeux, dont la réduction des îlots de chaleur urbains, l'amélioration de la qualité de l'air, la désimperméabilisation des sols et ses corollaires en termes de stabilité et de régulation de la ressource en eau, mais aussi les questions de lien social, d'équité et d'approvisionnement alimentaire.

Dans la construction de la ville de demain, durable et végétale, l'urbanisme devra faire preuve d'innovation et de créativité pour inventer de nouvelles formes d'aménagements végétalisés. Les espaces végétalisés devront-ils être modulables pour garantir la multiplicité des usages ? Devront-ils être flexibles et réversibles, pour autoriser des occupations temporaires hors de l'espace qui leur est habituellement dédié ou pour respecter de sols vivants en place à conserver ? Devront-ils être co-conçus et co-gérés pour garantir leur appropriation par les habitants et la création de lien social ? Si oui, de quelle manière et dans quelles conditions ?

La pandémie de SARS-COV2 a poussé beaucoup d'acteurs, notamment de l'urbanisme, à s'adapter rapidement à une situation inédite. Cette capacité d'adaptation trouve un écho dans la notion d'urbanisme tactique, qui apparaît ici en filigrane. Cette approche orientée vers les usagers de l'espace peut être une source d'inspiration. La notion de trame verte, bleue et brune, aujourd'hui principalement définie sous l'angle écologique, pourrait être transposée à la notion de trame végétale, qui inclurait aussi les usages et les mobilités des humains dans leur lieu de vie : le quartier.

VERS UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION DU RÔLE DES USAGE DES ESPACES VÉGÉTALISÉS DANS LE BIEN-ÊTRE ET LA SANTÉ

La méthode s'inscrit aussi dans une démarche de santé publique en partenariat avec les autorités sanitaires. Les données de santé récoltées dans le cadre de la diffusion de l'enquête sont précieuses et sensibles. Elles permettent d'étudier les relations fondamentales qui lient l'offre en espaces végétalisés d'un quartier et la santé de ses habitants. Chaque application locale de la méthode doit donc pouvoir alimenter une base de données nationale, dans le respect des règles de confidentialité. La compilation des données peut faire l'objet d'une valorisation scientifique par les structures compétentes et approfondir nos connaissances du sujet.

Nous savons aujourd'hui que le végétal a une influence sur la santé, qui n'est plus à prouver. En revanche, nous ne saisissons pas encore tous les mécanismes régissant cette relation. Plusieurs modèles ont été proposés pour expliquer l'influence du végétal sur la santé. L'hypothèse de la biophilie, la théorie de la restauration attentionnelle et la théorie psychophysiologique en sont les principaux représentants (Vajou, 2021). À la croisée de la psychologie et des neurosciences, ces modèles théoriques fournissent des bases scientifiques intéressantes mais elles ne permettent pas de savoir comment s'y

prendre concrètement pour assurer les bénéfices du végétal sur la santé. Quel végétal ? Quelle configuration ? Quels publics ? Quelle fréquentation ? Quels usages catalysent cette relation ?

La méthode proposée pour mesurer l'influence des espaces végétalisés sur la santé des habitants à l'échelle d'un quartier a pour principal objectif le mieux-vivre des citadins et de manière plus globale une meilleure compréhension de la relation entre végétal et santé. Ces objectifs complexes et ambitieux supposent l'implication des différents acteurs : concepteurs, gestionnaires et usagers de la ville de demain, dans une approche transdisciplinaire faisant intervenir l'intelligence collective. Elle doit considérer toutes les dimensions de la santé par ses différents déterminants et toute la richesse de l'écosystème par ses différents services. Le guide méthodologique peut contribuer à amorcer une réponse à cet objectif par une appropriation et une mise en œuvre collective, mutualisée à l'échelle nationale.

BIBLIOGRAPHIE

Akpinar A. « How is quality of urban green spaces associated with physical activity and health? ». *Urban Forestry & Urban Greening* [En ligne]. 2016. Vol. 16, p. 76-83. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.01.011 >

Aldev. *Plaquette Cours Saint-Laud* [En ligne]. 2018. Disponible sur : < http://www.angers.fr/fileadmin/plugin/tx_dcddownloads/6plaquette_courd_st_laud.pdf > (consulté le 12 septembre 2019)

Anctil H., Jobin L., Pigeon M., Émond A., Québec (Province), Ministère de la santé et des services sociaux, Direction des communications (1999-). *La santé et ses déterminants: mieux comprendre pour mieux agir*. Québec : Ministère de la santé et des services sociaux, Direction des communications, 2012. ISBN : 978-2-550-63956-5.

Anne Roué Le Gall, Marion Porcherie, Marie-Florence Thomas, Emmanuelle Faure, Stéphane Rican, Zoé Vaillant, Nicola Luca Cantoreggi, Jean Simos, Clément Bader, Zoé Héritage, Nina Lemaire, Lorène Panet. *Espaces verts urbains : promouvoir l'équité et la santé [guide méthodologique].pdf*. 2020.

ARS. « Les agences régionales de santé (ARS) ». [s.l.] : [s.n.], 2021. Disponible sur : < https://www.ars.sante.fr/lorganisation-des-agences-regionales-de-sante > (consulté le 26 février 2021)

ARS Pays de la Loire, Région Pays de la Loire. *Brochure PRSE3* [En ligne]. 2016. Disponible sur : < http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/livre_complet_bat4_1078-16_brochure_prse3_cle6943df.pdf > (consulté le 10 septembre 2019)

Aubertin C., Vandevelde J.-C. « " Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique ": Compte rendu de document (Centre d'analyse stratégique, 2009) ». *Natures Sciences Sociétés* [En ligne]. octobre 2009. Vol. 17, n°4, p. 435-438. Disponible sur : < https://doi.org/10.1051/nss/2009056 >

Baumann C., Erpelding M.-L., Régat S., Collin J.-F., Briançon S. « The WHOQOL-BREF questionnaire: French adult population norms for the physical health, psychological health and social relationship dimensions ». *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* [En ligne]. février 2010. Vol. 58, n°1, p. 33-39. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.respe.2009.10.009 >

Van den Berg M. M., Van Poppel M., Van Kamp I., Ruijsbroek A., Triguero-Mas M., Gidlow C., Nieuwenhuijsen M. J., Gražulevičiene R., Van Mechelen W., Kruize H., Maas J. « Do Physical Activity, Social Cohesion, and Loneliness Mediate the Association

Between Time Spent Visiting Green Space and Mental Health? ». *Environment and Behavior* [En ligne]. février 2019. Vol. 51, n°2, p. 144-166. Disponible sur : < https://doi.org/10.1177/0013916517738563 >

Beyer K., Kaltenbach A., Szabo A., Bogar S., Nieto F., Malecki K. « Exposure to Neighborhood Green Space and Mental Health: Evidence from the Survey of the Health of Wisconsin ». *IJERPH* [En ligne]. 21 mars 2014. Vol. 11, n°3, p. 3453-3472. Disponible sur : < https://doi.org/10.3390/ijerph110303453 >

Bodicoat D. H., O'Donovan G., Dalton A. M., Gray L. J., Yates T., Edwardson C., Hill S., Webb D. R., Khunti K., Davies M. J., Jones A. P. « The association between neighbourhood greenspace and type 2 diabetes in a large cross-sectional study ». *BMJ Open* [En ligne]. décembre 2014. Vol. 4, n°12, p. e006076. Disponible sur : < https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006076 >

Bratman G. N., Daily G. C., Levy B. J., Gross J. J. « The benefits of nature experience: Improved affect and cognition ». *Landscape and Urban Planning* [En ligne]. juin 2015. Vol. 138, p. 41-50. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.005 >

Cohen S. « PERCEIVED STRESS SCALE ». 1994. p. 5.

Curry N., Ravenscroft N. « Countryside recreation provision in England: exploring a demand-led approach ». *Land Use Policy* [En ligne]. juillet 2001. Vol. 18, n°3, p. 281-291. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/S0264-8377(01)00022-9 >

Dadvand P., Villanueva C. M., Font-Ribera L., Martinez D., Basagaña X., Belmonte J., Vrijheid M., Gražulevičienė R., Kogevinas M., Nieuwenhuijsen M. J. « Risks and Benefits of Green Spaces for Children: A Cross-Sectional Study of Associations with Sedentary Behavior, Obesity, Asthma, and Allergy ». *Environmental Health Perspectives* [En ligne]. décembre 2014. Vol. 122, n°12, p. 1329-1335. Disponible sur : < https://doi.org/10.1289/ehp.1308038 >

Daneault V., Hébert M., Albouy G., Doyon J., Dumont M., Carrier J., Vandewalle G. « Aging Reduces the Stimulating Effect of Blue Light on Cognitive Brain Functions ». *Sleep* [En ligne]. 1 janvier 2014. Vol. 37, n°1, p. 85-96. Disponible sur : < https://doi.org/10.5665/sleep.3314 >

Della Vedova C. *Liste des articles du blog - DellaData* [En ligne]. 2021. Disponible sur : < https://delladata.fr/liste-des-articles-du-blog/ > (consulté le 28 février 2021)

DREAL Pays-de-la-Loire. *Plaquette de présentation DREAL Pays-de-la-Loire*. 2013.

Dzhambov A. M., Dimitrova D. D., Dimitrakova E. D. « Association between residential greenness and birth weight: Systematic review and meta-analysis ». *Urban Forestry & Urban Greening* [En ligne]. 2014. Vol. 13, n°4, p. 621-629. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.09.004 >

Ekkel E. D., De Vries S. « Nearby green space and human health: Evaluating accessibility metrics ». *Landscape and Urban Planning* [En ligne]. janvier 2017. Vol. 157, p. 214-220. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.06.008 >

Fondation Médéric-Alzheimer, École nationale supérieure du paysage (Versailles), Jardins & santé (Versailles). *Conception et élaboration de jardins à l'usage des établissements sociaux, médico-sociaux et sanitaires*. Paris : Fondation Médéric Alzheimer, 2020. ISBN : 978-2-917258-14-9.

Gascon M., Triguero-Mas M., Martínez D., Dadvand P., Rojas-Rueda D., Plasència A., Nieuwenhuijsen M. J. « Residential green spaces and mortality: A systematic review ». *Environment International* [En ligne]. janvier 2016. Vol. 86, p. 60-67. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.10.013 >

Gidlow C., Van Kempen E., Smith G., Triguero-Mas M., Kruize H., Gražulevičienė R., Ellis N., Hurst G., Masterson D., Cirach M., Van den Berg M., Smart W., Dėdelė A., Maas J., Nieuwenhuijsen M. J. « Development of the natural environment scoring tool (NEST) ». *Urban Forestry & Urban Greening* [En ligne]. 1 janvier 2018. Vol. 29, p. 322-333. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.12.007 >

Haxaire P. *Evaluation des impacts des espaces végétalisés urbains sur la santé des habitants*. [s.l.] : [s.n.], 2018.

Honold J., Lakes T., Beyer R., Van der Meer E. « Restoration in Urban Spaces: Nature Views From Home, Greenways, and Public Parks ». *Environment and Behavior* [En ligne]. juillet 2016. Vol. 48, n°6, p. 796-825. Disponible sur : < https://doi.org/10.1177/0013916514568556 >

Jabot F., Gall A. R. L. « Evaluation d'impact sur la santé de trois projets urbains intégrés en région Provence Alpes Côte d'Azur RAPPORT FINAL ». 2013. p. 109.

Kaplan R. « THE NATURE OF THE VIEW FROM HOME Psychological Benefits ». 2001. p. 36.

Kaplan S. « The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework ». *Journal of Environmental Psychology* [En ligne]. septembre 1995. Vol. 15, n°3, p. 169-182. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2 >

Kuo M. « How might contact with nature promote human health? Promising mechanisms and a possible central pathway ». *Front. Psychol.* [En ligne]. 25 août 2015. Vol. 6,. Disponible sur : < https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01093 > (consulté le 28 février 2021)

Laïlle P., Provendier D., Colson F. « LES BIENFAITS DU VÉGÉTAL EN VILLE ». 2013. p. 35.

Langevin, Boini, François, Riou. « Perceived Stress Scale (PSS). Echelle de stress perçu ». 2015. p. 4.

Li Q., Morimoto K., Kobayashi M., Inagaki H., Katsumata M., Hirata Y., Hirata K., Suzuki H., Li Y. J., Wakayama Y., Kawada T., Park B. J., Ohira T., Matsui N., Kagawa T., Miyazaki Y., Krensky A. M. « Visiting a Forest, but Not a City, Increases Human Natural Killer Activity and Expression of Anti-Cancer Proteins ». *Int J Immunopathol Pharmacol* [En ligne]. janvier 2008. Vol. 21, n°1, p. 117-127. Disponible sur : < https://doi.org/10.1177/039463200802100113 >

Lindström B., Eriksson M. *La salutogenèse : petit guide pour promouvoir la santé* [En ligne]. [s.l.] : PUL, 2012. Disponible sur : < http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hv:diva-4769 > (consulté le 27 février 2021)

Maas J. « Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? ». *Journal of Epidemiology & Community Health* [En ligne]. 1 juillet 2006. Vol. 60, n°7, p. 587-592. Disponible sur : < https://doi.org/10.1136/jech.2005.043125 >

MEA (éd.). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC : Island Press, 2005. 137 p.ISBN : 978-1-59726-040-4.

Meyer-Schulz K., Bürger-Arndt R. « Les effets de la foret sur la sante physique et mentale. Une revue de la litterature scientifique ». 2019. Vol. 31, p. 21.

Mitchell R., Popham F. « Greenspace, urbanity and health: relationships in England ». *Journal of Epidemiology & Community Health* [En ligne]. 1 août 2007. Vol. 61, n°8, p. 681-683. Disponible sur : < https://doi.org/10.1136/jech.2006.053553 >

Nielsen T. S., Hansen K. B. « Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators ». *Health & Place* [En ligne]. décembre 2007. Vol. 13, n°4, p. 839-850. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2007.02.001 >

OMS. *Urban green spaces and health, a review of evidence.pdf* [En ligne]. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe, 2016. Disponible sur : < https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf > (consulté le 26 février 2021)

OMS. *Constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé*. 1946.

OMS. « Charte d'Ottawa ». 1986. p. 6.

ONU. *World Urbanization Prospects The 2018 Revision*. [s.l.] : [s.n.], 2018.

ONU. *Rapport Brundtland*. [s.l.] : [s.n.], 1987.

Park B. J., Tsunetsugu Y., Kasetani T., Kagawa T., Miyazaki Y. « The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan ». *Environ Health Prev Med* [En ligne]. janvier 2010. Vol. 15, n°1, p. 18-26. Disponible sur : < https://doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9 >

Plottu B., Colson F., Béchu C. « Les fondamentaux de l'évaluation économique de la nature en ville ». In : *Questionner l'évaluation: pour des stratégies et des actions favorables à la nature en ville*. Angers : Plante & cité, 2019. p. 16-17.ISBN : 978-2-9552143-6-7.

Plottu E., Plottu B. « Multidimensionnalité des enjeux du paysage : de l'évaluation à la décision ». *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* [En ligne]. 2010. Vol. mai, n°2, p. 293. Disponible sur : < https://doi.org/10.3917/reru.102.0293 >

Pretty J., Peacock J., Sellens M., Griffin M. « The mental and physical health outcomes of green exercise ». *International Journal of Environmental Health Research* [En ligne]. octobre 2005. Vol. 15, n°5, p. 319-337. Disponible sur : < https://doi.org/10.1080/09603120500155963 >

Roué-Le Gall A., Le Gall J., Potelon J.-L., Cuzin Y. *Agir pour un urbanisme favorable à la santé, concepts & outils*. 2014.

Rouse W., Haas R. H. « MONITORING VEGETATION SYSTEMS IN THE GREAT PLAINS WITH ERTS ». 1973. p. 9.

Stigsdotter U. A., Grahn P. « What Makes a Garden a Healing Garden? ». 2002. p. 10.

Tamosiunas A., Grazuleviciene R., Luksiene D., Dedele A., Reklaitiene R., Baceviciene M., Vencloviene J., Bernotiene G., Radisauskas R., Malinauskiene V., Milinaviciene E., Bobak M., Peasey A., Nieuwenhuijsen M. J. « Accessibility and use of urban green spaces, and cardiovascular health: findings from a Kaunas cohort study ». *Environ Health* [En ligne]. décembre 2014. Vol. 13, n°1, p. 20. Disponible sur : < https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-20 >

Taylor L., Hochuli D. F. « Creating better cities: how biodiversity and ecosystem functioning enhance urban residents' wellbeing ». *Urban Ecosyst* [En ligne]. septembre 2015. Vol. 18, n°3, p. 747-762. Disponible sur : < https://doi.org/10.1007/s11252-014-0427-3 >

Triguero-Mas M., Dadvand P., Cirach M., Martínez D., Medina A., Mompart A., Basagaña X., Gražulevičienė R., Nieuwenhuijsen M. J. « Natural outdoor environments and mental and physical health: Relationships and mechanisms ». *Environment International* [En ligne]. avril 2015. Vol. 77, p. 35-41. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.01.012 >

Ulrich R. S., Simons R. F., Losito B. D., Fiorito E., Miles M. A., Zelson M. « Stress recovery during exposure to natural and urban environments ». *Journal of Environmental Psychology* [En ligne]. septembre 1991. Vol. 11, n°3, p. 201-230. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7 >

Vajou B. « Etat des connaissances scientifiques internationales entre les espaces de nature et la santé des citadins ». 2017. p. 226.

Vajou B. *Étude in situ du processus de construction cognitivo-comportemental et affectif d'une expérience de nature favorable à la santé mentale et au bien-être*. Éducation, Langages, Interactions, Cognition, Clinique ; spécialité Psychologie, psychologie clinique, psychologie sociale. Angers : Université d'Angers, école doctorale n°603, 2021. 307 p.

Van Herzele A., De Vries S. « Linking green space to health: a comparative study of two urban neighbourhoods in Ghent, Belgium ». *Popul Environ* [En ligne]. décembre 2012. Vol. 34, n°2, p. 171-193. Disponible sur : < https://doi.org/10.1007/s11111-011-0153-1 >

Völker S., Kistemann T. « The impact of blue space on human health and well-being – Salutogenetic health effects of inland surface waters: A review ». *International Journal of Hygiene and Environmental Health* [En ligne]. novembre 2011. Vol. 214, n°6, p. 449-460. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.05.001 >

De Vries S., Van Dillen S. M. E., Groenewegen P. P., Spreeuwenberg P. « Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators ». *Social Science & Medicine* [En ligne]. octobre 2013. Vol. 94, p. 26-33. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.06.030 >

De Vries S., Verheij R. A., Groenewegen P. P., Spreeuwenberg P. « Natural Environments—Healthy Environments? An Exploratory Analysis of the Relationship between Greenspace and Health ». *Environ Plan A* [En ligne]. octobre 2003. Vol. 35, n°10, p. 1717-1731. Disponible sur : < https://doi.org/10.1068/a35111 >

Wheeler B. W., White M., Stahl-Timmins W., Depledge M. H. « Does living by the coast improve health and wellbeing? ». *Health & Place* [En ligne]. septembre 2012. Vol. 18, n°5, p. 1198-1201. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.06.015 >

White M. P., Alcock I., Wheeler B. W., Depledge M. H. « Coastal proximity, health and well-being: Results from a longitudinal panel survey ». *Health & Place* [En ligne]. septembre 2013. Vol. 23, p. 97-103. Disponible sur : < https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2013.05.006 >

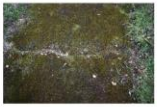
ANNEXES

ANNEXE 1 : GRILLE AJUSTÉE DU NATURAL ENVIRONMENT SCORING TOOL (NEST) ET ABAQUE DE NOTATION DES ITEMS QUALITATIFS

Domaines	Items	Intitulés	Score	N items	Score max domaine	Score domaine (/100)
1. Accès	AC1	Points d'entrée *(qt)*		3		
	AC5	Cheminements piétons - nombre *(qt)*				
	AC6	Cheminements piétons - qualité *(ql)*				
2. Installations de loisir	R1	Équipement de terrains de jeu *(ql)*		7		
	R2	Aires engazonnées *(ql)*				
	R3	Courts (de tennis, etc.) *(ql)*				
	R4	Skatepark / rampe(s) *(ql)*				
	R5	Autres équipements de sport / fitness *(ql)*				
	R6	Quantité d'espaces ouverts (pour les jeux informels et la marche) *(qt)*				
	R7	Qualité des espaces ouverts (pour les jeux informels et la marche) *(ql)*				
3. Équipements	AM1	Assises / bancs *(bo)*		10		
	AM2	Poubelles *(bo)*				
	AM3	Poubelles canines (ou équivalents) *(bo)*				
	AM4	Toilettes publiques *(bo)*				
	AM5	Café / kiosque *(bo)*				
	AM6	Abri / ombrage fait par l'Homme *(bo)*				
	AM9	Tables de pique-nique *(bo)*				
	AM10	Fontaines d'eau potable *(bo)*				
	AM11	Sensibilisation pédagogique *(bo)*				
	AM12	Autorisations d'usage *(bo)*				
4. Esthétisme (naturel)	NA6	Qualité de surface primaire (engazonnement, terre battue, etc.) *(ql)*		3		
	NA7	Parterres de fleurs / jardinières / fleurs sauvages *(bo)*				
	NA8	Autres arbres plantés / arbustes / plantes *(bo)*				
5. Esthétisme (artificiel)	NN1	Fontaines (décoratives) *(bo)*		3		
	NN2	Autres objets d'art publics *(bo)*				
	NN3	Bâtiments et structures historiques / attractifs *(bo)*				
6. Incivilités	IN1	Déchets *(bo)*		9		
	IN2	Traces de consommation d'alcool *(bo)*				
	IN3	Traces de consommation de drogue *(bo)*				
	IN4	Graffiti *(bo)*				
	IN5	Tessons et débris de verre *(bo)*				
	IN6	Vandalisme *(bo)*				
	IN7	Excréments canins *(bo)*				
	IN8	Bruit excessif *(bo)*				
	IN9	Odeurs déplaisantes *(bo)*				
7. Caractéristiques naturelles significatives	NA3	% d'aire occupée par l'eau (>50%) *(bo)*		4		
	NA4	Bons points de vue, panoramas *(ql)*				
	NA5	% d'aire occupée par les arbres (>50%) *(bo)*				
	NA9	Gestion de l'espace végétalisé *(ql)*				
8. Facilité d'usage pour…	US1	Sport *(bo)*		11		
	US2	Jeux informels (football, frisby, etc.) *(bo)*				
	US3	Marche / course à pied *(bo)*				
	US4	Jeux d'enfants *(bo)*				
	US5	Conservation / biodiversité *(ql)*				
	US6	Profiter du paysage / qualités visuelles *(bo)*				
	US7	Rencontres, activités sociales entre amis, voisins, etc. *(bo)*				
	US8	Relaxation, détente *(bo)*				
	US9	Vélo *(bo)*				
	US10	Sports aquatiques *(bo)*				
	US11	Pêche *(bo)*				

- ✓ **Conception (accessibilité)**
- ✓ **Entretien**
- ✓ **Impact environnemental (durabilité du matériau, cycle de vie, perméabilité…)**

Cheminements piétons

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères
 Sol imperméable, peu entretenu et donc peu accessible	Sol perméable, peu entretenu, et peu accessible	Sol imperméable avec un mauvais impact environnemental Problème d'accessibilité Problème d'accessibilité	Sol accessible et entretenu, réalisé avec un matériau durable et perméable Sol accessible, bien entretenu, réalisé avec un matériau durable et semi-perméable.
0 médiocre	**3 Insuffisant**	**6 Assez bien**	**9 Très bien**

Aires de jeux

- ✓ **Attractivité**
- ✓ **Etat des équipements**
- ✓ **Entretien (propreté, dégradation du sol…)**

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères
Equipements usagés, espace peu entretenu et peu attractif	Equipements abîmés, espace peu entretenu mais attractif	Baisse de l'attractivité de l'espace à cause de sa proximité à la route Problème de propreté Espace peu attractif mais entretenu avec des équipements en bon état	Espace attractif et entretenu avec des équipements en bon état
0 médiocre	**3 Insuffisant**	**6 Assez bien**	**9 Très bien**

Surfaces enherbées

- ✓ **Accessibilité (hauteur de l'herbe…)**
- ✓ **Impact environnemental (continuité écologique, style de tonte …)**
- ✓ **Entretien (propreté…)**

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères

Surface accessible, peu entretenue et très piétinée

Surface accessible et propre avec une tonte très courte ne favorisant pas la biodiversité

Surface accessible et propre avec des zones de tonte et de jachère favorisant la biodiversité

0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

Terrains de sport

- ✓ **Attractivité**
- ✓ **Etat des équipements**
- ✓ **Entretien (propreté, tonte…)**

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères

Espace attractif, pas entretenu, avec des équipements en mauvais état

Espace attractif et en bon état mais présentant beaucoup de déchets

Espace attractif, bien entretenu, avec des équipements en bon état

Espace peu attractif, entretenu, mais présentant des équipements en mauvais état

Espace attractif, peu entretenu, mais avec des équipements en bon état

0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

Autres équipements de sport/ fitness

- ✓ Attractivité
- ✓ Etat des équipements
- ✓ Entretien (propreté…)

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères

Espace entretenu et attractif, avec des équipements en bon état

Espace entretenu et attractif, avec des équipements en bon état

0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

Qualité des espaces ouverts

- ✓ Attractivité
- ✓ Sécurité physique des personnes
- ✓ Entretien (propreté, tonte…)

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères

Espace peu dangereux mais pas attractif et pas entretenu

Espace attractif, bien entretenu, mais dangereux car il est ouvert et proche d'un axe routier fréquenté

Espace attractif, bien entretenu, et sécurisé grâce au relief

Espace attractif, bien entretenu, et sécurisé par des barrières

0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

- ✓ Attractivité
- ✓ Impact environnemental (biodiversité, tonte…)
- ✓ Entretien (propreté, …)

Qualité des surfaces primaires (enherbement, terre battue…)

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères
Espace peu attractif, pas entretenu, qui ne favorise pas la biodiversité	Espace attractif mais sale, qui ne favorise pas la biodiversité	Espace attractif et entretenu, mais qui a un impact environnemental plutôt négatif à cause de sa faible diversité en espèces végétales et de son style de tonte Espace attractif et entretenu, qui présente peu de biodiversité	Espace attractif et entretenu, qui a un impact environnemental positif grâce à une importante diversité en espèces végétales.
0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

- ✓ Perspective
- ✓ Présence de végétal
- ✓ Absence d'obstacle visuel

Points de vue, panoramas

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères
Absence de perspective à cause du bâtiment et absence de végétal	Absence de perspective, à cause d'un obstacle visuel présentant du végétal	Présence d'une perspective avec du végétal et quelques obstacles visuels	Présence d'une perspective avec du végétal et sans obstacle visuel
0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

Gestion de l'espace végétalisé

- ✓ Gestion de l'espace (différenciée…)
- ✓ Sécurité des utilisateurs
- ✓ Propreté (déchets humains.)

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères

Espace sécurisé mais sale, avec une gestion qui n'est pas différenciée

Espace sécurisé et propre, cependant la gestion n'y est pas différenciée

Espace sécurisé et propre présentant une gestion différenciée

Espace peu sécurisé, propre, avec une gestion qui n'est pas différenciée

0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

Conservation/biodiversité

- ✓ Diversité des espèces végétales
- ✓ Gestion de l'espace (différenciée…)
- ✓ Attractivité de la faune (fleurs mellifères, niches écologiques …)

0 critère	1 critère	2 critères	3 critères

Espace essentiellement minéral, peu de diversité végétale et d'attractivité de la faune

Espace qui n'est pas en gestion différenciée, avec peu de diversité végétale mais présence de fleurs mellifères

Gestion différenciée de l'espace, grande diversité végétale et attractivité des insectes grâce à des arbres totems

Espace qui n'est pas en gestion différenciée, Peu de diversité végétale et d'attractivité de la faune

Gestion différenciée de l'espace, grande diversité végétale et attractivité des polinisateurs

0 médiocre	3 Insuffisant	6 Assez bien	9 Très bien

ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DES QUESTIONNAIRES DE SANTÉ ÉTUDIÉS

Santé	II. Questions d'autoévaluation
1. Générale	**a) Q. Items multiples - Santé générale** - SF-12, SF-36 (Short Form Health Survey) - NHP (Nottingham Health Profile)
	Q. Items multiples - Bien-être & qualité de vie - WHOQOL (WHO Quality Of Life) - SWLS (Satisfaction With Life Scale) - PWI (Personal Well-Being Index)
	Q. Items multiples - Estime de soi - Rosenberg Self-Esteem Scale
	b) Q. Item unique - Etes-vous satisfait de votre vie? - Etes-vous en bonne santé? ...
2. Mentale 2.1. Générale	**a) Q. Items multiples** - GHQ-12 (General Health Questionnaire - 12 items) - SCL-90 (l'inventaire de symptômes psychologiques en auto-questionnaire) - WEMWBS (Warwick-Edinburg Mental Well-Being Scale) - MHI-5 (Mental Health Inventory - 5 Items)
	b) Q. Item unique - Sur ce dernier mois, combien de jours avez-vous eu une mauvaise santé mentale ? ...
2.2. Humeur & Affect	**a) Q. Items multiples** - POMS (Profile of Mood State) - ZIPERS (Zuckerman's Inventory of Personal Reaction) - PANAS (Positive And Negative Affect Schedule)
2.3. Dépression	**a) Q. Items multiples** - CESD10 (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale) - BDI (Beck Depression Inventory) - PHQ-9 ; PHQ-2 (Patient Health Questionnaire)
	b) Q. mixtes Items multiples - DASS-21 (Depression, Anxiety and Stress Scale - 21 Items) - HAD (Hospital Anxiety and Depression scale) - RRQ (Rumination-Reflection Questionnaire) - Plaintes
	c) Q. Item unique - Vous sentez-vous déprimé, sans espoir? ...
2.4. Stress	**a) Q. Items multiples** - PSS (Perceived Stress Scale) - VAS (Visual Analogue Scale)
	b) Q. mixtes Items multiples - DASS-21 (Depression, Anxiety and Stress Scale - 21 Items) - S.E. (Stress and Energy)
	c) Q. Item unique

Santé	II. Questions d'autoévaluation
2.5. Anxiété	**a) Q. Items multiples** - STAI (State-Trait Anxiety Inventory)
	b) Q. mixtes Items multiples - DASS-42 (Depression, Anxiety and Stress Scale - 21 Items) - HAD (Hospital Anxiety and Depression scale) - RRQ (Rumination-Reflection Questionnaire) - Plaintes
	C) Q. Item unique - Avez-vous souffert d'anxiété? - Prenez-vous des tranquilisants, somnifères? ...
2.6. Attention & Cognition	**a) Q. Items multiples** - AFI (Attentionnal Funciton Index)
	b) Q. Item unique - Avez-vous des problèmes d'attention? ...
2.7. Restauration	**a) Q. Items multiples** - PRS (Perceived Restorativeness Scale) - The rating scales measures of restorative components of environment
3. Physique	**a) Q. Items multiples** - SQUASH (Short Questionnaire to Assess Health-enhancing physical activity) - IPAQ (International Physical Activity Questionnaire)
	b) Q. Item unique - IMC (Indice de Masse Corporelle) - Avez-vous du diabète ? - Avez-vous des problèmes cardiovasculaires? ...
4. Social	**a) Q. Items multiples** - DUFSSQ (Duke-UNC Functional Social Support Questionnaire) - Questionnaire sur la cohésion, la qualité et le bien-être social - Questionnaire sur la cohérence sociale
	b) Q. Item unique

ANNEXE 3 : WORLD HEALTH ORGANIZATION QUALITY OF LIFE (WHOQOL-BREF) EN FRANÇAIS

	Equations pour calculer les scores par domaine	score bruts	scores de 4 à 20	scores de 0 à 100
Domaine 1	(6-Q3) + (6-Q4) + Q10 + Q15 + Q16 + Q17 +Q18 ☐_+_☐__+ ☐_+ ☐_+ ☐_+☐_+ ☐_			
Domaine 2	Q5 + Q6 + Q7 + Q11 + Q19 + (6 - Q26) ☐ +_☐ + ☐ + ☐ + ☐ + ☐			
Domaine 3	Q20 + Q21 + Q22 ☐ + ☐ + ☐			
Domaine 4	Q8 + Q9 + Q12 + Q13 + Q14 + Q23 + Q24 + Q25 ☐_+☐_+ ☐_+ ☐_+ ☐_+ ☐_+☐_+ ☐_+ ☐			

		Très mauvaise	Mauvaise	Ni bonne, ni mauvaise	Bonne	Très bonne
1 (G1)	Comment trouvez-vous votre qualité de vie ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout satisfait	Pas satisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
2 (G4)	Etes-vous satisfait de votre santé ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Complètement
3 (F1.4)	La douleur (physique) vous empêche-t-elle de faire ce que vous avez à faire ?	1	2	3	4	5
4 (F11.3)	Un traitement médical vous est-il nécessaire pour faire face à la vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
5 (F4.1)	Trouvez-vous la vie agréable ?	1	2	3	4	5
6 (F24.2)	Vos croyances personnelles donnent-elles un sens à votre vie ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Tout à fait
7 (5.3)	Etes-vous capable de vous concentrer ?	1	2	3	4	5
8 (F16.1)	Vous sentez vous en sécurité dans votre vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
9 (F22.1)	Votre environnement est-il sain (pollution, bruit, salubrité, etc.) ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Suffisamment	Tout à fait
10 (F2.1)	Avez-vous assez d'énergie dans la vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
11 (F7.1)	Acceptez-vous votre apparence physique ?	1	2	3	4	5
12 (F18.1)	Avez-vous assez d'argent pour satisfaire vos besoins ?	1	2	3	4	5
13 (F20.1)	Avez-vous le sentiment d'être assez informé pour faire face à la vie de tous les jours ?	1	2	3	4	5
14 (F21.1)	Avez-vous la possibilité d'avoir des activités de loisirs ?	1	2	3	4	5

		Très mauvaise	Mauvaise	Ni bonne, ni mauvaise	Bonne	Très bonne
15 (F9.1)	Comment trouvez-vous votre capacité à vous déplacer seul ?	1	2	3	4	5

		Très insatisfait	Insatisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
16 (F3.3)	Etes-vous satisfait de votre sommeil ?	1	2	3	4	5
17 (F10.3)	Etes-vous satisfait de votre capacité à accomplir vos activités quotidiennes ?	1	2	3	4	5
18 (F12.4)	Etes-vous satisfait de votre capacité à travailler ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
19 (F6.3)	Avez-vous une bonne opinion de vous-même ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout satisfait	Pas satisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
20 (F13.3)	Etes-vous satisfait de vos relations personnelles ?	1	2	3	4	5
21 (F15.3)	Etes-vous satisfait de votre vie sexuelle ?	1	2	3	4	5
22 (F14.4)	Etes-vous satisfait du soutien que vous recevez de vos amis ?	1	2	3	4	5
23 (F17.3)	Etes-vous satisfait de l'endroit où vous vivez ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Tout à fait
24 (F19.3)	Avez-vous facilement accès aux soins dont vous avez besoin ?	1	2	3	4	5

		Pas du tout satisfait	Pas satisfait	Ni satisfait ni insatisfait	Satisfait	Très satisfait
25 (F23.3)	Etes-vous satisfait de vos moyens de transport ?	1	2	3	4	5

		Jamais	Parfois	Souvent	Très souvent	Toujours
26 (F8.1)	Eprouvez-vous souvent des sentiments négatifs comme le cafard, le désespoir, l'anxiété ou la dépression ?	1	2	3	4	5

This translation was not created by the World Health Organization (WHO). WHO is not responsible for the content or accuracy of this translation. In the event of any inconsistency between the English and the translated version, the original English version shall be the binding and authentic version.

ANNEXE 4 : PERCEIVED STRESS SCALE (PSS-14) EN FRANÇAIS

Ce questionnaire porte sur *votre vécu (réactions, émotions, pensées)* durant le mois passé. Bien que certaines questions semblent similaires, elles sont en fait sensiblement différentes et vous permettent de *nuancer et de préciser* votre réponse. Il vous est demandé d'envisager *chaque question séparément* sans considérer les autres. Répondez à chaque question spontanément et assez rapidement. Pour répondre, n'essayez pas de compter mais indiquez plutôt la réponse qui vous semble l'estimation la plus raisonnable. Indiquez votre réponse par une croix [X]. Il s'agit de ce que vous ressentez et pensez, il n'y a réellement ni "bonne" ni "mauvaise" réponse.

1) Durant le mois passé, combien de fois, avez-vous été contrarié(e) par quelque chose d'inattendu ou imprévu ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

2) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous eu le sentiment de ne pas pouvoir contrôler les aspects importants de votre vie ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

3) Durant le mois passé, combien de fois vous êtes-vous senti(e) nerveux(se) et 'stressé(e)' ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

4) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous réussi à régler de manière satisfaisante les problèmes et les ennuis de la vie de tous les jours ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

5) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous eu le sentiment de surmonter efficacement des changements importants qui survenaient dans votre vie ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

6) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous eu confiance en votre capacité à gérer vos problèmes personnels ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

7) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous eu le sentiment les choses allaient comme vous le vouliez ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

8) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous pensé que vous ne pourriez pas venir à bout de tout ce que vous aviez à faire ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

9) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous été capable de contrôler les irritations que vous éprouvez dans votre vie ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

10) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous eu le sentiment de vraiment "dominer la situation" ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

11) Durant le mois passé, combien de fois vous êtes-vous mis(e) en colère à cause de choses qui arrivaient et sur lesquelles vous n'aviez pas de contrôle ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

12) Durant le mois passé, combien de fois vous êtes-vous retrouvé(e) en train de penser aux choses que vous aviez à faire ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

13) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous pu contrôler la manière dont vous passez votre temps ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

14) Durant le mois passé, combien de fois avez-vous eu le sentiment que les difficultés s'accumulaient tellement que vous ne pourriez pas les surmonter ?
Jamais [ ] Presque jamais [ ] Parfois [ ] Assez souvent [ ] Très souvent [ ]

(*) Cohen S., Kamarck T., Mermelstein, R. (1983).
Adaptation française : J.P. ROLLAND : Université Paris Ouest Nanterre La Défense,
200 Avenue de la République, 92001 Nanterre Cedex.
(Communication personnelle de l'auteur, 10/10/1991).
http://www.psy.cmu.edu/~scohen/scales.html

ANNEXE 5 : DONNÉES BRUTES DE L'ENQUÊTE DIFFUSÉE DANS LE QUARTIER « SAINT-LAUD »

Données socio-démographiques	
Femmes (n)	65 % (113)
cat.âge moyen	35-44 ans
En couple (n)	65 % (113)
Avec des enfants (n)	55 % (96)
dont < 15 ans (n)	30 % (52)
Emploi	
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise (n)	6 % (10)
Cadres et professions intellectuelles supérieures (n)	29 % (50)
Professions intermédiaires (n)	11 % (19)
Employés (n)	15 % (26)
Ouvriers (n)	1 % (1)
Étudiants (n)	18 % (32)
Sans emploi (n)	3 % (5)
Retraités (n)	14 % (25)
Autres (n)	3 % (5)
Cat. Revenu moyen, *sans réponse*	3000-3999 €, 23
Ancienneté dans le quartier (n)	> 5ans €, (83)
Connexion avec la nature moyenne (sur 7)	4,8

Données de santé	
PSS	
Stress moyen (sur 40 pts)	15,1
Faible stress perçu (score de 0-13), (n)	32 %, (62)
Stress perçu modéré (score de 14-26), (n)	64 %, (125)
WHOQOL	
Qualité de vie perçue moyenne (sur 5 pts) ; écart-type ; (min ; max)	4 ; 0,7 ; (1 ; 5)
Santé générale perçue moyenne (sur 5 pts) ; écart-type ; (min ; max)	3,7 ; 0,8 ; (2 ; 5)
Santé physique moyenne (sur 100 pts) ; écart-type ; (min ; max)	72,1 ; 14,7 ; (19 ; 100)
Santé mentale moyenne (sur 100 pts) ; écart-type ; (min ; max)	68,1 ; 13 ; (31 ; 100)
Santé sociale moyenne (sur 100 pts) ; écart-type ; (min ; max)	66,9 ; 16,8 ; (19 ; 100)
Environnement moyen (sur 100 pts) ; écart-type ; (min ; max)	70,2 ; 11,6 ; (38 ; 100)

Données relatives aux espaces végétalisés	
Accès	
Accès privé	
Accès à un jardin privé, (n)	52 % (99)
Accès à un jardin collectif, (n)	14 % (26)
Accès à un balcon/terrasse, (n)	51 % (96)
Accès à une résidence secondaire connectée à la nature, (n)	29 % (56)
Accès public	
Distance du parc public le plus proche du domicile	
< 5 min à pied, (n)	45 % (86)
< 10 min à pied, (n)	76 % (144)
> 10 min à pied, (n)	24 % (46)
Perception	
Perception de la végétation au domicile	
Quantité, moyenne (sur 4 pts) (min ; max)	2,3 (1 ; 4)
Qualité, moyenne (sur 4 pts) (min ; max)	3 (1 ; 4)
Perception de la végétation dans le quartier	
Quantité, moyenne (sur 4 pts) (min ; max)	2 (1 ; 4)
Qualité, moyenne (sur 4 pts) (min ; max)	2,4 (1 ; 4)

Données relatives aux usages dans les espaces végétalisés	
(1) Fréquence des visites (jours/mois)	
Jardins privés moyenne ; écart-type (min ; max)	15,5 ; 7,3 ; (0 ; 20)
Parcs publics	
< 10 min à pied moyenne ; écart-type (min ; max)	3,6 ; 5 ; (0 ; 20)
> 10 min à pied moyenne ; écart-type (min ; max)	2,1 ; 2,7 ; (0 ; 20)
Hors de la ville moyenne ; écart-type (min ; max)	1,8 ; 2,3 ; (0 ; 20)
(2) Temps moyen d'un visite (heures)	
Jardins privés moyenne ; écart-type (min ; max)	2,1 ; 1,9 ; (0,125 ; 5)
Parcs publics	
< 10 min à pied moyenne ; écart-type (min ; max)	0,6 ; 0,8 ; (0,125 ; 5)
> 10 min à pied moyenne ; écart-type (min ; max)	1,2 ; 1,1 ; (0,125 ; 5)
Hors de la ville moyenne ; écart-type (min ; max)	1,9 ; 1,4 ; (0,125 ; 5)
(3) Temps total passé dans les EV (heures/mois)	
Jardins privés moyenne ; écart-type (min ; max)	32,9 ; 32 (0 ; 100)
Parcs publics	
< 10 min à pied moyenne ; écart-type (min ; max)	2,2 ; 8,3 (0 ; 100)
> 10 min à pied moyenne ; écart-type (min ; max)	2,5 ; 10,7 (0 ; 100)
Hors de la ville moyenne ; écart-type (min ; max)	3,5 ; 6,7 (0 ; 30)
Total	9,2 ; 16,9 (0 ; 124)
Temps des visites total (EV publics et privés)	
moyenne ; écart-type (min ; max)	28,4 ; 36,9 (0 ; 132,75)

ANNEXE 6 : QUESTIONNAIRE GLOBAL DE LA MÉTHODE

Partie 1 : questions WHOQOL-BREF (annexe 2)

Partie 2 : questions PSS-14 (annexe 3)

Partie 3 : accès, usage et perception des espaces végétalisés

Q1) Dans votre résidence principale, avez-vous accès à :

- *un jardin privé (ou un jardin collectif) (oui/non)*

Q2) Possédez-vous une résidence secondaire vous donnant accès à de la nature (jardin, localisation en campagne) ?

Oui/non

Q3) Au cours du dernier mois, à quelle fréquence et combien de temps allez-vous dans :

- *votre jardin privé (ou jardin collectif)*

Réponse fréquence *(Jamais ; 1 fois/mois ; 2-3 fois par mois ; 1 à 2 fois par semaine ; presque tous les jours)*

Réponse durée *(<15 min ; 15-30min ; 30min à 1h ; 1h à 3h ; 3 à 5h ; >5h)*

Q4) A quelle distance jugez-vous l'espace vert public le plus proche de votre résidence principale ? – Préciser le nom de cet espace

Réponse *(<5 min à pied ; 5-10 min ; 10-15 min ; 20-30 min ; >30 min.)*

Q5) Au cours du dernier mois, à quelle fréquence êtes-vous allé dans :

- *un Espace Vert proche de chez vous ? (<10 min. à pied) – précisez l'EV*
- *un Espace Vert de la ville, éloigné de chez vous ? (>10 min. à pied) – précisez l'EV*
- *un Espace Vert à l'extérieur de la ville (ex : forêt, campagne, parc) ? – précisez l'EV*

Réponse *(Jamais ; 1 fois/mois ; 2-3 fois par mois ; 1 à 2 fois par semaine presque tous les jours)*

Q6) Au cours du dernier mois, combien de temps visitez-vous :

- *un Espace Vert proche de chez vous ? (<10 min. à pied)*
- *un Espace Vert de la ville, éloigné de chez vous ? (>10 min. à pied) ?*
- *un Espace Vert à l'extérieur de la ville (ex : forêt, campagne, parc) ?*

Réponse *(<15 min ; 15-30min ; 30min à 1h ; 1h à 3h ; 3 à 5h ; >5h)*

Q7) Pouvez-vous préciser les noms des espaces verts que vous fréquentez ?

Q8) De manière générale, pour quelles raisons allez-vous dans un espace vert ? *Veuillez classer les activités suivantes dans un ordre décroissant (usage le plus commun au plus rare)*

- *Faire du sport*
- *Passer du temps avec mes amis, ma famille,*
- *Prendre un chemin plus agréable aller au travail, faire des courses, un rdv etc.*
- *Faire du jardinage*
- *Trouvez un endroit calme, sans nuisance pour me relaxer, me détendre*

Q9) En vous aidant de l'échelle suivante allant de 1 à 4 (1 = ne donne pas l'impression d'être végétalisé à 4 donne l'impression d'être très végétalisé) comment jugez-vous la quantité de végétation dans les espaces suivants :

- *Du quartier où vous habitez ?*

Q10) En considérant l'impression générale, la propreté, l'arrangement, l'entretien de la végétation, comment jugez-vous la qualité de la végétalisation des espaces suivants sur une échelle de 1 à 4 (1 = très mauvaise à 4 = très bonne. Notez 0 si

absence de végétation).

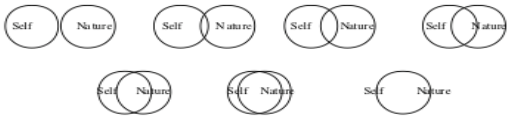
- *Du quartier où vous habitez ?*

Q11) Avez-vous des remarques générales concernant le quartier (points forts, points faibles) ou la végétalisation de l'espace public ?

Partie 4 : caractéristiques socio-économiques

Q1) Connexion avec la nature

Please circle the picture below which best describes your relationship with the natural environment.
How interconnected are you with nature?



Q2) Age *(18-24 ; 25-34 ; 35-44 ; 45-54 ; 55-64 ; 65-74 ; >75 ans)*

Q3) Genre *(homme/femme)*

Q4) Statut marital *(seul, en couple)*

Q5) Avez-vous des enfants ? *(oui/non)*

Q6) quel âge a (ont)-il(s) ?

- < 5ans
- 5-9 ans
- 10-14 ans
- 15-19 ans
- 20-24 ans
- >25 ans

Q7) A quelle catégorie socio-professionnelle appartenez-vous ?

- Agriculteurs exploitant
- Artisans, commerçants, chefs d'entreprise
- Cadres et professions intellectuelles supérieures
- Professions intermédiaires
- Employés
- Ouvriers
- Etudiants
- Sans emploi
- Retraités
- Autres

Q8) En moyenne, les revenus mensuels nets avant imposition de votre foyer sont :

- *Moins de 1 000 €*
- *Entre 1 000 € et 1 999 €*
- *Entre 2 000 € et 2 999 €*

- *Entre 3 000 € et 3 999 €*
- *Entre 4 000 € et 4 999 €*
- *Entre 5 000 € et 5 999 €*
- *Entre 6 000 € et 7 999 €*
- *Entre 8 000 € et 9 999 €*
- *Plus de 10 000 €*
- *Je ne souhaite / ne peux pas répondre*

Q9) Depuis combien de temps habitez-vous dans le quartier ?

(<1 an ; 1-2 ; >2 à 5 ; >5 ans)

ANNEXE 7 : LISTE DES LIVRABLES

☐ (A1) Lettre de mission
☐ (A1) Programme chronologique

☐ (A2) Carte des axes et points stratégiques (équipements, réseaux urbains, etc.)
☐ (A2) Typologie d'usagers et carte des usages
☐ (A2) Carte visuelle
☐ (A2) Carte sonore
☐ (A2) Carte d'isochrones

☐ (A3) Matrice AFOM

☐ (A4) Carte de densité de population
☐ (A4) Carte d'ancrage dans le quartier
☐ (A4) Tableau des données socio-démographiques de la population de la zone d'étude
☐ (A4) Données épidémiologiques

☐ (A5) Carte des campagnes
☐ (A5) Carte des forêts
☐ (A5) Carte des trames bleues
☐ (A5) Carte des parcs urbains
☐ (A5) Carte des petits éléments végétalisés

☐ (B1) Carte globale de couvert végétal
☐ (B1) Inventaire illustré et carte selon la typologie d'EV

☐ (B2) Profils NEST des espaces végétalisés
☐ (B2) Cartes d'ambiances

☐ (C) Carte de répartition des enquêtés dans la zone d'étude
☐ (C) Tableau des données socio-démographiques de l'échantillon enquêté
☐ (C) Graphiques de santé générale (WHOQOL-BREF)
☐ (C) Graphiques de stress (PSS-10)

☐ (D1) Cartes de fréquentation des espaces végétalisés
☐ (D1) Profils des espaces végétalisés selon les usages qu'ils suscitent

☐ (D2) Tableau des profils d'usagers
☐ (D2) Tableau ANOVA
☐ (D2) Cercle des corrélations et liste des variables corrélées

☐ (D3) Diagramme de fréquentation des EV
☐ (D3) Diagramme des usages cités par EV
☐ (D3) Tableaux de synthèse "atouts/faiblesses" des EV
☐ (D3) Expérience de nature et perception du lien entre végétal et santé par les enquêtés
☐ (D3) Données socio-démographiques

☐ (E) Synthèse des modules précédents
☐ (E) Liste priorisée des leviers d'action
☐ À terme, liste d'objectifs à atteindre selon un échéancier et système d'indicateurs de suivi

ISBN : 978-2-9544338-2-0

9 782954 433820