



OBSERVATOIRE REGIONAL DE LA SANTÉ AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

# ÉVALUATION D'IMPACT SUR LA SANTÉ : PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN - SAINT-JEAN VILLEURBANNE

AVRIL 2022

villeurbanne



**CE TRAVAIL A ÉTÉ RÉALISÉ PAR  
L'OBSERVATOIRE RÉGIONAL DE LA SANTÉ AUVERGNE-RHÔNE-ALPES**

Lucie ANZIVINO, chargée d'études, épidémiologiste en santé publique et environnementale

...

À la demande la ville de Villeurbanne et avec le soutien financier de la ville de Villeurbanne  
et de l'ANRU

Ce rapport est disponible sur le site Internet de l'ORS Auvergne-Rhône-Alpes :  
[www.ors-auvergne-rhone-alpes.org](http://www.ors-auvergne-rhone-alpes.org)

## Remerciements

Nous remercions ici vivement toutes les personnes qui ont permis le bon déroulement de l'évaluation d'impact en santé, qui, malgré les diverses contraintes rencontrées aura finalement pu aboutir :

Mme Pascale COLOM, médecin directeur à la Direction de la Santé Publique de la Ville de Villeurbanne,

Mme Emmanuelle BONNIE, Chargée de développement territorial du quartier St Jean, Ville de Villeurbanne

Mme Agnès THOUVENOT, Adjointe au Maire - déléguée à la transition écologique, l'urbanisme et l'habitat.

Mme Agathe FORT, Adjointe au Maire - Ville inclusive, lutte contre les discriminations et santé

Les habitants, structures associatives, et toutes personnes croisées au court de cette expérience pour leur participation active aux différents échanges et ateliers.

Ainsi que l'ANRU et la ville de Villeurbanne pour leur soutien financier.

## Sommaire

<b>ÉVALUATION D'IMPACT SUR LA SANTÉ : PROJET DE RENOUVELLEMENT URBAIN - SAINT-JEAN VILLEURBANNE.....</b>	<b>1</b>
• <b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
• <b>LE QUARTIER SAINT JEAN À VILLEURBANNE D'HIER À AUJOURD'HUI.....</b>	<b>7</b>
• <b>LE PROJET URBAIN .....</b>	<b>10</b>
• <b>L'ÉVALUATION D'IMPACT SUR LA SANTÉ.....</b>	<b>12</b>
Aspects particuliers à l'EIS Saint Jean.....	13
Spécificité du projet .....	13
Spécificités pour la réalisation de la démarche participative auprès des habitants .....	13
Le cadrage de l'EIS St Jean .....	14
Périmètre de l'EIS.....	15
Déterminants de santé prioritaires à analyser.....	15
Le profil du territoire de l'EIS.....	17
Un territoire marqué par des indicateurs socio-économiques défavorables .....	17
Une offre de soins très limitée alors que le recours aux médecins généralistes est élevé .....	18
Des maladies chroniques très présentes.....	19
Mais une bonne santé mentale.....	20
Un environnement physique impacté par la pollution de l'air et le bruit.....	21
Des vents nord-sud dominant et des températures estivales parfois élevées.....	24
Une analyse des îlots de chaleur nécessitant des approches fines.....	26
Un patrimoine végétal à sauvegarder et intensifier... ..	30
Des pollens allergisants très présents .....	30
Des déplacements individuels surtout en voiture, un manque de cheminements agréables pour les piétons .....	31
Un territoire riche en équipements sportifs.....	35
Les équipements présents.....	35
Les pratiques sportives dans le quartier .....	36
Ce que dit la littérature.....	39
L'environnement physique.....	39
Pollution de l'air extérieur .....	39
Qualité de l'air intérieur .....	40
Bruit.....	41
Chaleur .....	41
Les populations les plus vulnérables.....	43
Comportements et habitudes de vie .....	43

Les mobilités actives .....	43
Les activités physiques et sportives.....	44
Environnement bâti.....	49
Cohésion sociale .....	51
Impacts du projet urbain .....	52
Effets potentiels du projet sur l'environnement physique .....	52
Effets potentiels du projet sur les activités physiques et modes actifs .....	54
Effets potentiels du projet sur l'environnement social .....	56
Les solutions existantes .....	58
La modélisation de la qualité de l'air .....	61
L'aménagement des espaces publics .....	69
L'expertise locale et l'aménagement transitoire.....	70
Les espaces verts.....	71
Les équipements sportifs.....	72
Recommandations.....	73
Références.....	80

## Introduction

L'état de santé d'une personne et d'une population résulte d'une multitude de facteurs héréditaires, environnementaux, comportementaux et sociaux appelés déterminants de santé. De nombreuses politiques publiques peuvent viser l'amélioration de la santé des populations. Améliorer les environnements physiques et sociaux, favoriser la modification des comportements et des habitudes de vie, ou encore développer la prévention et l'accès aux services de santé sont autant de domaines dans lesquels les collectivités locales peuvent agir pour promouvoir la santé et le bien-être des citoyens.

L'évaluation d'Impact en Santé (EIS) constitue une opportunité pratique de prise en compte de ces déterminants de la santé en regard d'enjeux d'aménagement sur un territoire donné.



DAHLGREN, Göran and WHITEHEAD, Margaret 1991 (traduction)

L'EIS s'appuie sur un modèle socio-environnemental prenant en compte l'ensemble des interactions entre les différents déterminants de santé. Elle offre un cadre méthodologique pour incorporer des objectifs de santé et d'équité dans le processus de développement et de planification.

Démarche d'accompagnement, elle encourage la participation des décideurs ainsi que des groupes de population à l'identification des effets potentiels sur la santé d'un projet ou d'une politique et propose des recommandations afin de favoriser les améliorations bénéfiques pour la santé.

### La santé n'est pas seulement l'absence de maladie...

... mais "un état de complet bien-être physique, mental et social", selon la définition même de l'OMS. L'environnement constitue dans cette optique un facteur essentiel, à travers la qualité d'un cadre de vie qui favorise l'épanouissement de tout un chacun. Les politiques d'urbanisme et la façon d'aménager l'espace jouent un rôle déterminant dans ce domaine, que ce soit pour développer les aménités, faciliter les activités physiques et « l'exercice des cinq sens », favoriser l'intégration sociale et lutter contre les ségrégations spatiales.

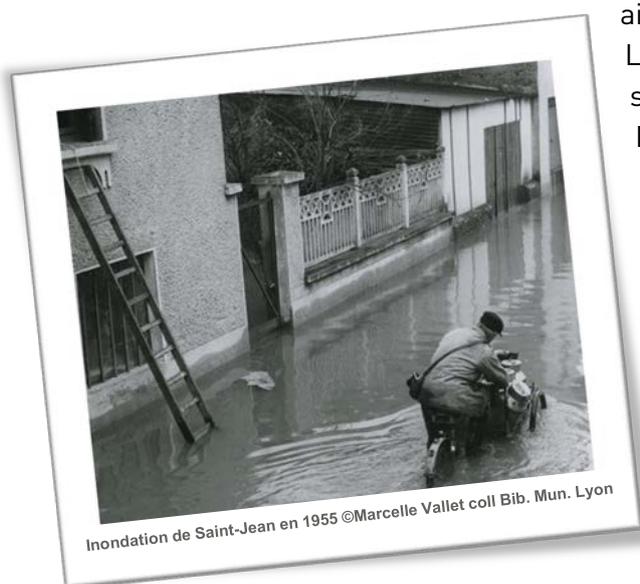
Développée depuis environ deux décennies dans les pays anglo-saxons, l'évaluation d'impact sur la santé (EIS) est une démarche participative qui consiste à identifier, avant leur mise en œuvre, les conséquences potentielles de politiques, de programmes ou de projets sur la santé des populations. L'EIS se base sur une vision large de la santé et le principe des déterminants de la santé. L'état de santé des individus est déterminé non seulement par les habitudes de vie et le système sanitaire mais aussi par des interactions complexes entre les facteurs sociaux, économiques et environnementaux.

## Le quartier Saint Jean à Villeurbanne d'hier à aujourd'hui

Formant comme une île au nord-est de Villeurbanne, Saint-Jean s'étend sur 126 hectares, délimité au nord par l'ancienne courbe d'un bras du Rhône et à l'ouest par le canal de Jonage.

La grande boucle qui marque sa frontière d'avec Vaulx-en-Velin, reproduit le méandre que le fleuve dessinait à cet endroit au Moyen Âge. Villeurbanne avait alors un port, juste en contrebas de Cusset, et les bateaux passaient nombreux. Saint-Jean et ses différents lieux-dits, l'île du Mens, En Iter, Les Ferratières, Le Derontay et Le Roulet, demeurèrent voués aux champs cultivés, aux prés et même à quelques vignes durant de nombreuses années, avec une multitude de petits propriétaires et quelques notables à la tête de plus vastes terrains, dont les chanoines de la cathédrale Saint-Jean à Lyon, certainement à l'origine du nom du quartier.

En 1856, une crue dévastatrice noie sous les eaux toutes les parties basses de Villeurbanne, ainsi que La Guillotière et Les Brotteaux à Lyon. L'État construit alors une énorme digue, située aujourd'hui sous le boulevard Laurent-Bonnevay. Partant de Cusset, cette digue part en ligne droite vers La Doua, en laissant Saint-Jean à l'extérieur de son emprise. Le quartier se retrouve ainsi coupé du reste de la commune. Le creusement du canal de Jonage, entre 1894 et 1899, accentue encore son isolement. Du coup, Saint-Jean devient un territoire à part, qui maintient sa tradition agricole alors que, partout ailleurs, Villeurbanne s'urbanise.



À partir de la fin du 19<sup>e</sup> siècle et surtout entre les deux guerres mondiales, des maisons individuelles sortent de terre, essentiellement destinées à une population modeste. Le mouvement commence au nord de Saint-Jean, près de l'avenue Salengro, et gagne peu à peu le sud de l'ancien méandre. En 1927, l'urbanisation du quartier est désormais bien esquissée. Mais les inondations perdurent, d'années en années, plus ou moins sévères. Afin de régler le problème, une digue en rive droite du canal de Jonage est construite, le long de Vaulx-en-Velin et de Saint-Jean en 1951. Lors de la crue de l'hiver 1957, pour la première fois le quartier Saint-Jean est épargné et plus rien ne s'oppose à la densification du quartier : construction d'un groupe scolaire de six classes, puis en 1966, l'Office public d'HLM de Villeurbanne lance la réalisation de 494 appartements. En 1975, le quartier compte près de 5 000 habitants, logés notamment dans les tours des bords du canal de Jonage<sup>1</sup>.



Jardin ouvrier @Le Rize

Aujourd'hui Saint-Jean est un mélange d'habitats collectifs (près de 1 600 logements au total en 2017 soit 3 % de la population villeurbannaise), de maisons individuelles, de zones d'activités et d'entreprises en diffus (250 entreprises représentant 1 200 emplois), de jardins



Cité Saint-Jean @Grand Lyon

ouvriers ainsi que d'équipements sportifs. Ce quartier, très hétérogène et dont l'environnement urbain est peu qualifié, se caractérise par une faible densité de population (environ 4 200 habitants en 2017). La part de logements sociaux représente 56 % constituée principalement des 484 logements de la cité Saint Jean et des 75 logements des résidences Peupliers et Roseaux, propriété de l'office public de l'habitat (OPH) Est Métropole Habitat. Mais, mal desservi par les transports en commun et offrant peu de commerces et de services, l'enclavement reste très présent.

Le quartier Saint-Jean occupe une position géographique un peu à part, entre le canal doublé par le périphérique Laurent Bonnevey à l'ouest et l'autoroute A42/E611 au nord. Cette situation fait que le quartier se trouve enclavé par la limite naturelle du canal et les infrastructures routières.

### Plan du quartier St Jean



L'accès au quartier en venant du centre de Villeurbanne s'effectue par 2 ponts ; au nord par le Pont de Croix-Luizet ou l'avenue du 8 mai 1945, au sud par le pont de Cusset, distants, à vol d'oiseau, de 2 km. En provenance de Vaulx-en-Velin, commune limitrophe à l'est, les axes routiers principaux sont le prolongement de la rue du 8 mai 1945 et l'avenue d'Orcha/allée du Mens.

Le quartier est desservi par une ligne de bus (la ligne 7) de Vaulx-en-Velin centre à Laurent Bonnevey à Villeurbanne qui permet aux habitants du quartier de rejoindre la ligne A du métro en une quinzaine de minutes avec une fréquence de passage tous les quarts d'heure environ en journée.

Le quartier Saint-Jean est appelé à devenir un grand territoire de développement urbain de Villeurbanne, avec une forte croissance attendue de sa population, une meilleure desserte et la mise en valeur de ses atouts paysagers. Il restera aussi un secteur d'activités économiques et d'emplois. Le développement du quartier a été retenu dans le programme national de renouvellement urbain (ANRU) dont va bénéficier plus largement le secteur Grande Ile, qui englobe aussi le Mas du Taureau à Vaulx-en-Velin. Un plan-guide, élaboré en 2014, en a posé les premières orientations.



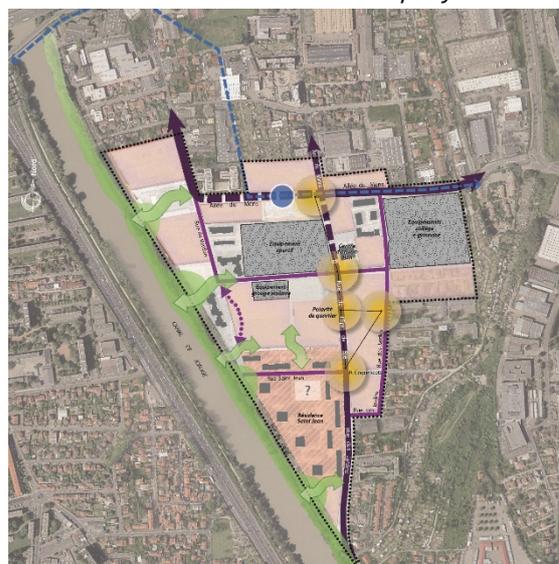
## Le projet urbain

Le projet prévoit une densification du secteur résidentiel par la construction de nouveaux logements (environ 1 900 attendus d'ici à 2030), l'ouverture de commerces et de services publics. Le quartier sera également mieux irrigué par la réalisation de nouvelles voies de circulation et le renforcement des transports en commun avec l'arrivée d'une ligne de tram permettant de relier Saint-Jean aux deux « moteurs » économiques et universitaires voisins : les grandes écoles de Vaulx-en-Velin et le campus de la Doua ou le pôle d'échange Charpennes. L'objectif est aussi de révéler l'intérêt paysager du quartier : la présence de l'eau, des berges du canal et des nombreux jardins familiaux. L'activité artisanale et industrielle sera préservée dans les secteurs nord. A termes, le quartier devrait accueillir environ 10 000 habitants.

### Objectifs du projet urbain

- ➔ **Désenclaver le quartier** par la création d'offres de transports en commun, d'infrastructures cyclables et la création d'un maillage d'espaces publics
- ➔ **Améliorer l'habitat et le cadre de vie des habitants de la Cité Saint-Jean**, par la réhabilitation du parc social, la résidentialisation des espaces collectifs et l'apaisement des voiries de proximité
- ➔ **Diversifier l'habitat aux échelles de la ZAC et du QPV** par le développement d'une nouvelle offre permettant de proposer un parcours résidentiel aux habitants
- ➔ **Adapter l'offre d'équipements, de commerces et de services aux besoins** des habitants, par une intensification urbaine maîtrisée
- ➔ **Valoriser les potentiels paysagers** pour améliorer le cadre de vie et la santé environnementale
- ➔ **Unifier le quartier** en composant le futur quartier avec le tissu existant et en créant des espaces publics fédérateurs

### Schéma d'intention du projet



SCHEMA D'INTENTIONS - source AMOC 10 février 2021

#### UN QUARTIER TOURNE VERS LE CANAL, DES ESPACES DE PROXIMITE A L'ECHELLE DU PIETON

-  Aménagement des berges du canal en parc linéaire connecté au quartier
-  Implantation préférentielle pour un ou plusieurs espaces publics de proximité (square, placette...)

#### DESENCLAVEMENT, MODE DOUX ET VEGETALISATION

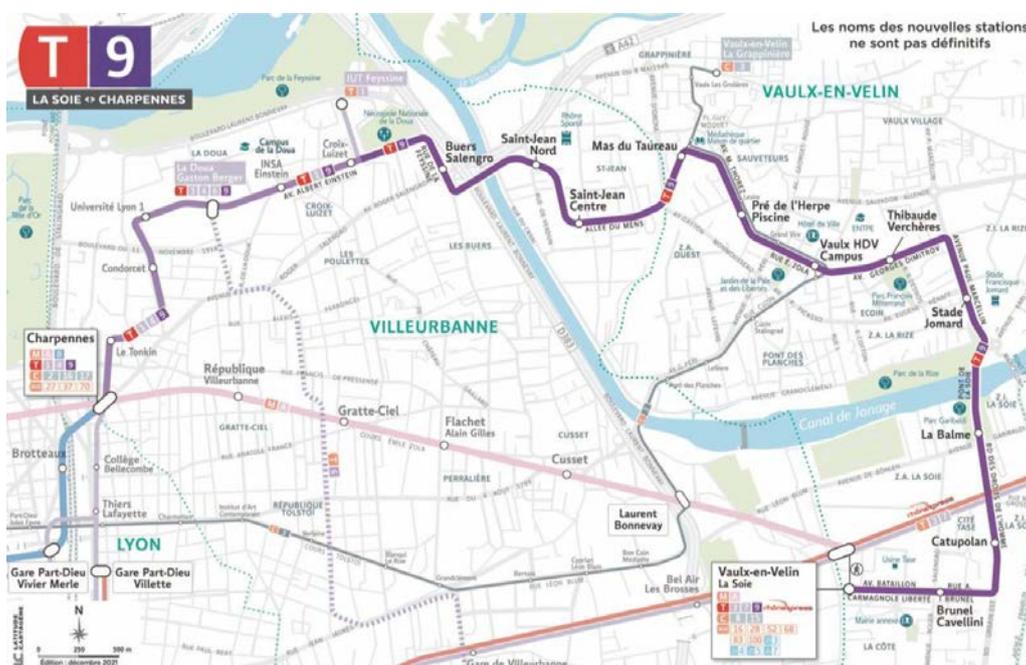
-  Rue principale à créer (avec tram ou bus)
-  Rue principale à requalifier (avec tram ou bus)
-  Rue secondaire à créer
-  Rue secondaire à requalifier

#### LES POTENTIALITES /QUESTIONNEMENTS

-  Zone potentielle de développement de l'habitat
-  Equipement public à conserver / à développer
-  Réhabilitation / résidentialisation / démolition partielle

Un tram (ligne T9) sera mis en service d'ici 2026 entre Charpennes-Villeurbanne et Vaulx-en-Velin la Soie et traversera le quartier Saint Jean de Villeurbanne avec 2 stations.

### Plan de la ligne T9

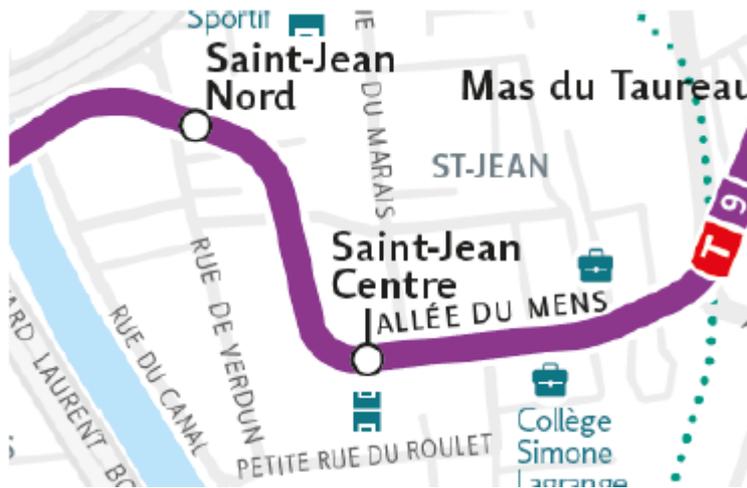


Source : Sytral

Après avoir descendu l'avenue d'Orcha, le T9 entrera dans Villeurbanne et s'engagera vers l'ouest par l'allée du Mens.

Le maintien des deux sens de circulation voiture est impératif dans cette allée pour faciliter les entrées et sorties du quartier Saint-Jean, entraînant une insertion contrainte et la suppression du stationnement.

La station Saint-Jean centre sera positionnée à l'ouest du carrefour allée du Mens / rue du Marais. Elle pourra ainsi s'articuler de manière optimale avec les espaces publics à créer dans le cadre de la ZAC Saint-Jean et offrir un très bon accès au stade municipal Eyquem.



Source : Sytral

Le T9 circulera ensuite dans le prolongement de l'allée du Mens puis prendra la direction du nord par un axe qui n'existe pas aujourd'hui. Ce dernier traversera des parcelles industrielles, d'habitation et des jardins ouvriers.

Les places de stationnement actuellement existantes allée du Mens devraient être supprimées mais d'autres devraient être créées en prolongement de l'allée du Mens.

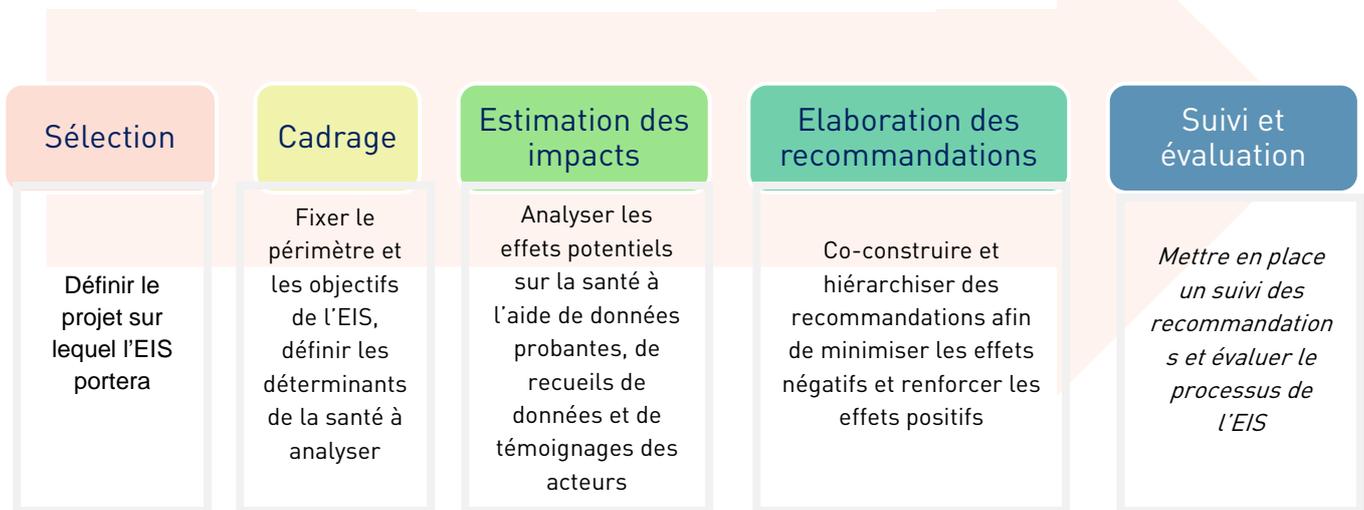
## L'évaluation d'impact sur la santé

L'EIS est une démarche d'aide à la décision inscrite dans l'approche des politiques favorables à la santé et dans la lutte contre les inégalités de santé. Elle apporte une valeur ajoutée au processus décisionnel en rendant explicites les impacts sur la santé non prévus et qui n'auraient peut-être pas été anticipés par les mécanismes habituels de planification. Ce type d'étude est particulièrement pertinent à l'échelon local où se définissent les interventions au plus près des besoins des décideurs et des habitants.

Démarche participative par excellence, l'EIS apparaît comme l'outil facilitant la co-construction et l'implication de chacun. Créant une dynamique de travail transversale entre les habitants et les professionnels de secteurs autres que ceux de la santé, elle donne l'occasion de sensibiliser et d'informer les habitants et les acteurs impliqués sur différents concepts et sur leurs rôles pour promouvoir les comportements plus sains.

Elle se déroule en plusieurs étapes, chacune ayant des objectifs définis.

## Les différentes étapes d'une EIS



## Aspects particuliers à l'EIS Saint Jean

### Spécificité du projet

Le projet de renouvellement urbain de St Jean à Villeurbanne a débuté il y a plusieurs années. Porté par La Métropole et la ville de Villeurbanne, les enjeux et les volontés politiques ont évolué au cours du temps, des changements sont intervenus au sein des exécutifs et des équipes en charge du projet et de nouveaux éléments concernant le système d'endiguement ont été identifiés.

L'EIS intervient donc encore dans une phase amont du projet où les aspects très spécifiques ne sont pas encore détaillés mais où il sera possible d'analyser les impacts plus macro et d'avoir des recommandations sur les grandes orientations du projet retenu.

La crise sanitaire en 2020 n'aura pas permis à l'EIS de démarrer correctement, l'ensemble des réunions publiques ou le travail de terrain étant remis en question. Toutefois, à l'issue d'un comité de pilotage qui a pu être organisé en visio en novembre 2020, 4 grandes orientations d'étude pour l'EIS en lien avec le projet urbain ont pu être dégagées lors de cette réunion. Il s'agit des questions autour des parcs et jardins, des transports en commun et des mobilités douces, des activités sportives et physiques ainsi que des activités économiques, de services et commerciales.

### Spécificités pour la réalisation de la démarche participative auprès des habitants

Suite à ce comité de pilotage, une note a été rédigée et envoyée aux élus et personnes ressources du projet afin de proposer une méthodologie basée sur la création de 5 groupes

de travail constitués de personnes ressources et d'habitants selon les orientations précédentes ainsi qu'un calendrier de travail.

La 2<sup>ème</sup> vague de Covid 19 et les mesures de limitation des déplacements et des rassemblements mises en place ont remis en question ce plan de travail.

Dès lors, une réunion en février 2021 avec la ville de Villeurbanne et la Métropole de Lyon a été organisée afin de revoir la méthodologie pour que l'EIS puisse malgré tout avancer.

Cette réunion a validé le cadrage définitif de l'EIS à partir de différents critères.

## Le cadrage de l'EIS St Jean

Le cadrage de l'EIS est une étape essentielle. Il permet de définir la méthode de réalisation de l'EIS en fonction notamment des ressources disponibles.

Cette étape permet de définir le périmètre de l'EIS, les composantes du projet à analyser, les déterminants de santé prioritaires à étudier, les ressources mobilisables ainsi que les tâches à réaliser.

Critère 1 : la plus-value de l'EIS : *question sous-jacente* : *Est-ce que l'EIS permettra d'apporter de nouvelles informations pour éclairer les décisions ?*

Critère 2 : le degré de marge de manœuvre : *question sous-jacente* : *Est-il possible d'apporter des options d'aménagement au regard de l'état d'avancement du projet ?*

Critère 3 : le niveau de précision des éléments : *question sous-jacente* : *Y-a-il assez de documents disponibles pour réaliser l'analyse ?*

Critère 4 : la capacité d'agir de la collectivité : *question sous-jacente* : *Quelle est la composante sur laquelle la ville de Villeurbanne peut agir et pourra agir demain ?*

Au final, les composantes suivantes ont été retenues pour être analysées :

- L'aménagement bâti : densification, mixité des fonctions.
- Les mobilités : aménagements des réseaux routiers, cyclables et piétonniers ainsi que l'amélioration de la desserte en transport collectif avec l'arrivée du tram.
- L'aménagement d'espaces publics (aire de jeux, aire de pratiques sportives, places) espaces verts et verdissement global du quartier.

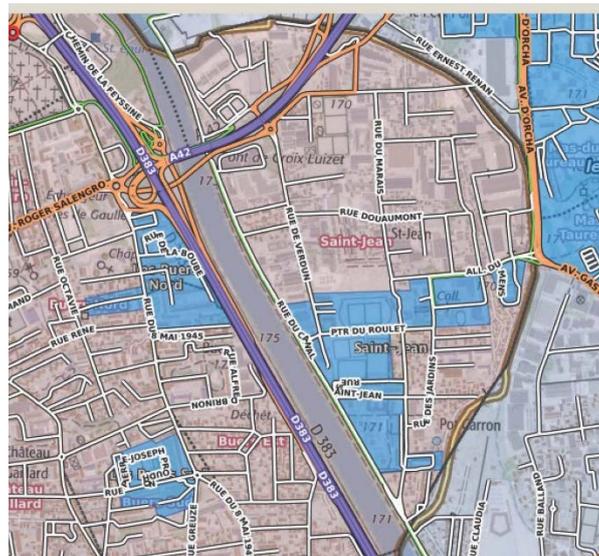
Un focus particulier a été mené sur les pratiques sportives et les mobilités par l'organisation d'atelier spécifiques avec des habitants et professionnels du quartier.

## Périmètre de l'EIS

Le projet urbain St Jean va impacter les habitudes de vie et de mobilité de l'ensemble des habitants et acteurs du quartier St Jean. Les analyses seront réalisées selon la disponibilité des données si possible à l'échelle de l'IRIS (découpage infra-communal réalisé par l'INSEE) avec un focus sur la cité St Jean, quartier historique et en politique de la ville.

La carte ci-contre précise le périmètre de l'EIS.

*Périmètre de l'EIS St Jean*



Source : Géoportail

## Déterminants de santé prioritaires à analyser

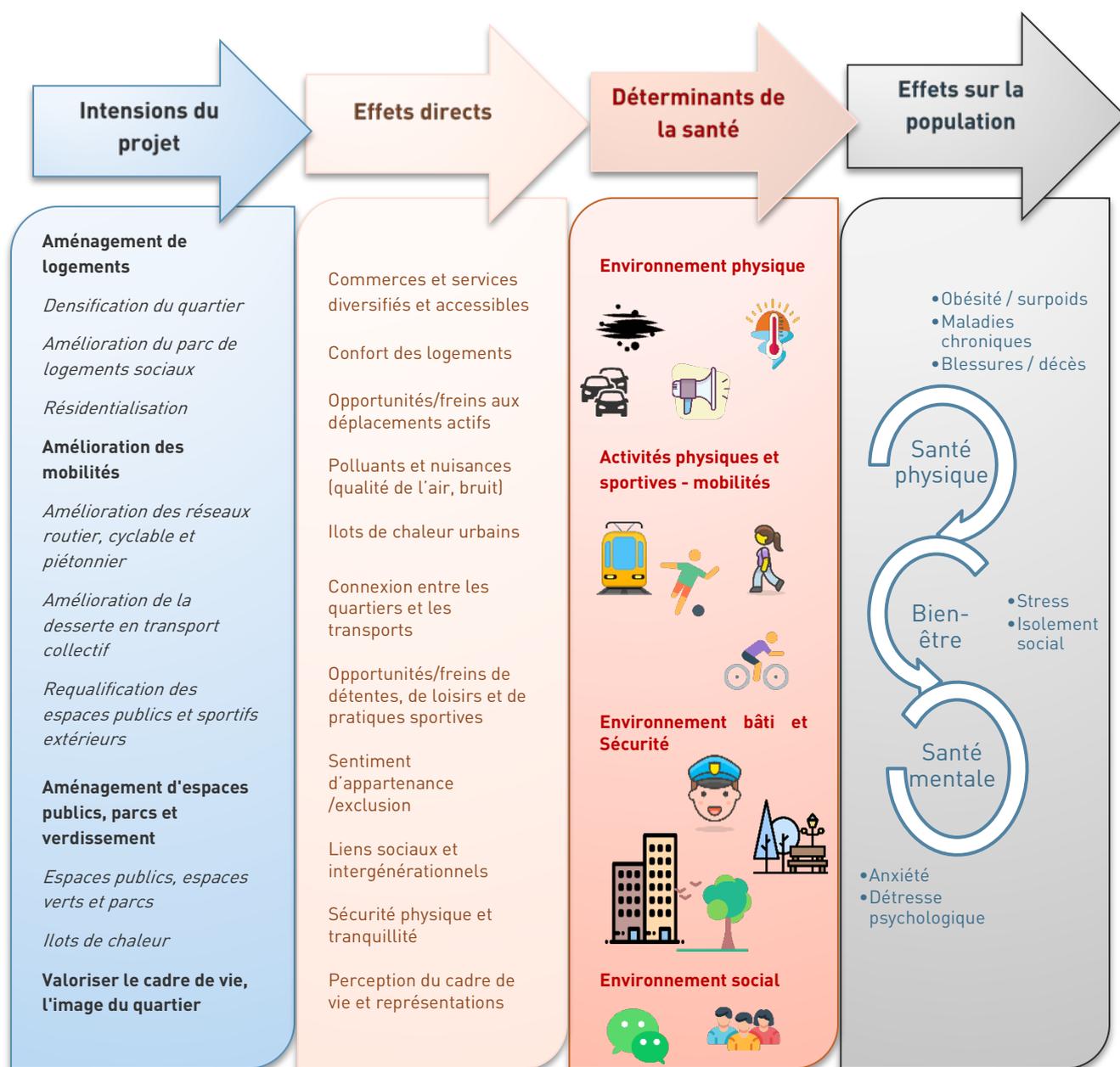
Chaque composante a fait l'objet d'analyses à la lumière des déterminants de la santé susceptibles d'être affectés par le projet :

- Les impacts sur l'**environnement physique** : qualité de l'air, niveaux sonores, îlots de chaleur
- Les impacts sur les **comportements individuels** : déplacements actifs et pratiques sportives
- Les impacts sur l'**environnement bâti et la sécurité** : espaces verts, connectivités, transports, sécurité, attractivité
- Les impacts sur l'**environnement social** : cohésion, mixité sociale et générationnelle, justice sociale

Ces analyses sont suivies de recommandations qui pourront influencer la prise de décisions en lien avec le projet et ses impacts possibles.

Les déterminants de santé ont été identifiés à partir d'un modèle logique et les principaux déterminants concernés par les orientations du projet ont été regroupés au sein de 4 catégories.

Modèle logique EIS St Jean



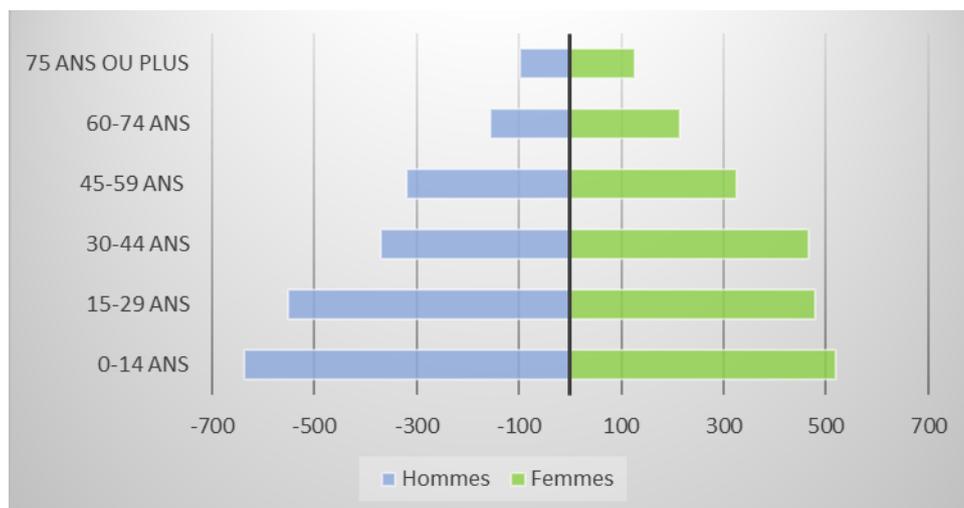
## Le profil du territoire de l'EIS

### Un territoire marqué par des indicateurs socio-économiques défavorables

Avec 4 265 habitants en 2017, Saint-Jean est un quartier jeune, l'indice de vieillissement (29) est presque 2 fois moins élevé que celui de la commune de Villeurbanne (56).

La pyramide des âges montre une structuration de la population bien équilibrée selon les classes d'âge et les sexes.

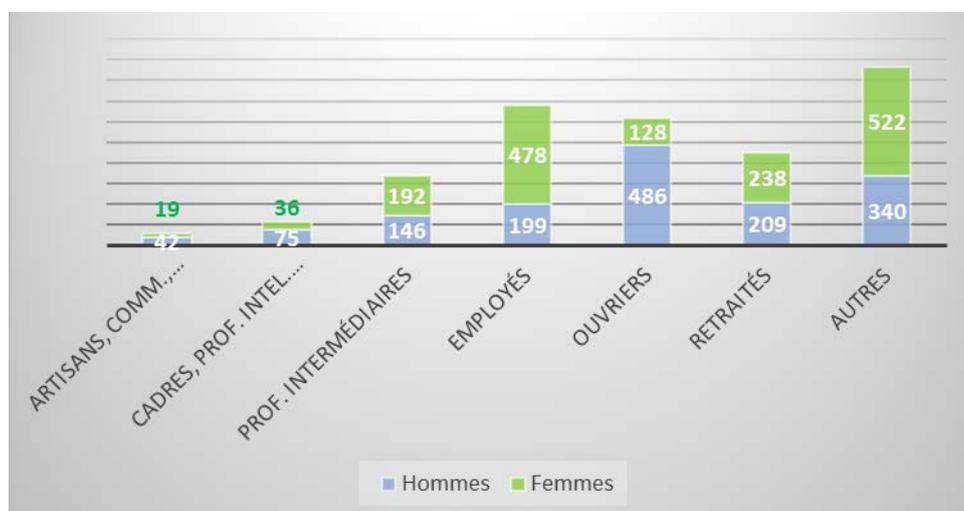
*Pyramide des âges*



Source : Insee, Recensement de la population 2017

Saint-Jean a une forte proportion de personnes sans activité professionnelle (27 %). Le taux de chômage est particulièrement élevé : 29,2 %. Une part importante des ouvriers/employés est visible, soit 41,5 % face à seulement 5,5 % de cadres et de professions intellectuelles supérieures. Enfin, 14 % sont des retraités.

*Catégories socio-professionnelles*



Source : Insee, Recensement de la population 2017

Plus d'un quart des habitants sont allocataires d'au moins une prestation familiale : 41 % des allocataires perçoivent des prestations d'entretiens, 35 % des allocations familiales et 32 % l'allocation de rentrée scolaire. Des prestations liées au logement sont versées à 63 % d'entre eux, dont 45 % sont concernés par une aide personnalisée au logement.

En 2017, Saint-Jean présentait également d'autres indicateurs de précarité par rapport à Villeurbanne : la part de la population couverte par le RSA était 1,5 fois plus élevée, deux fois moins de ménages étaient imposés et le taux de bénéficiaires de la CMUc était deux fois plus élevé.

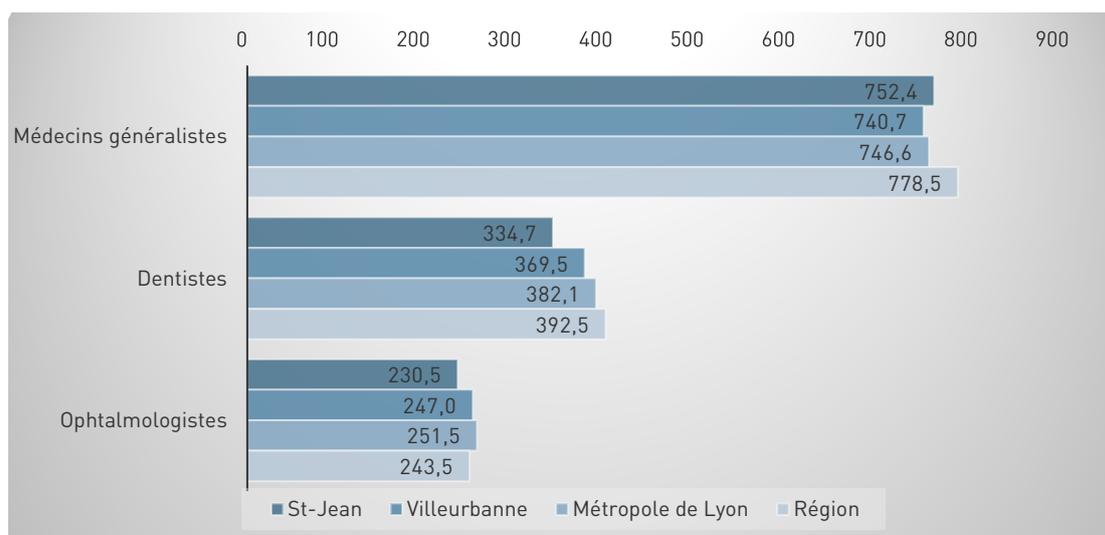
### Une offre de soins très limitée alors que le recours aux médecins généralistes est élevé

La densité des praticiens libéraux est moins élevée à Saint-Jean que sur les autres territoires observés (Villeurbanne, Métropole de Lyon). L'offre de soins est très peu développée, voire inexistante.

En termes de recours aux soins, les habitants ont un recours aux médecins généralistes plus élevé que les habitants des territoires de comparaison (hormis la région) mais ont un recours moins élevé aux spécialistes en dehors des pédiatres. En effet, à St Jean le taux de recours aux pédiatres

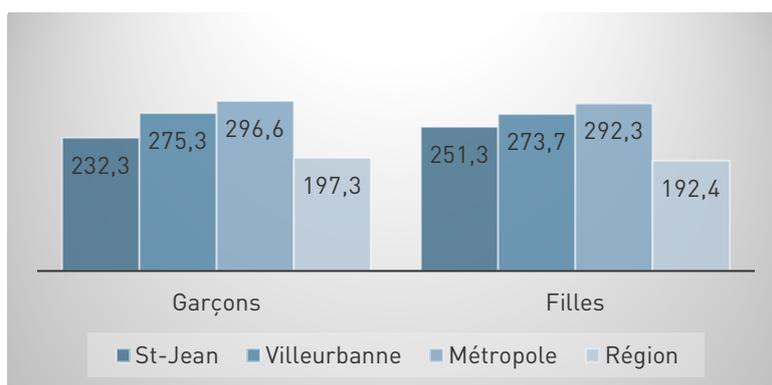
Aussi, une faible participation au programme de prévention MT'dents surtout chez les garçons est observée.

*Taux de recours aux professionnels libéraux (Taux standardisés pour 1 000 habitants)*



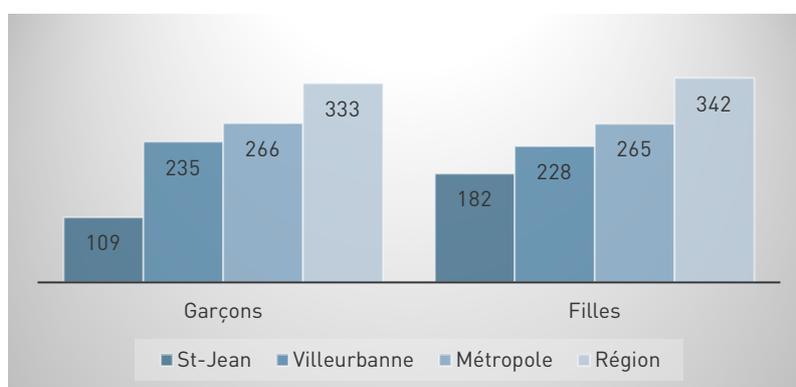
Source : ARS (Régime général de l'assurance maladie -2017), Insee (Recensement 2012)

### Taux brut de recours aux pédiatres chez les moins de 15 ans (Taux pour 1 000 habitants)



Source : ARS (Régime général de l'assurance maladie -2017), Insee (Recensement 2012)

### Bénéficiaires de prévention bucco-dentaire pour les 5-19 ans (Taux brut pour 10 000 habitants)

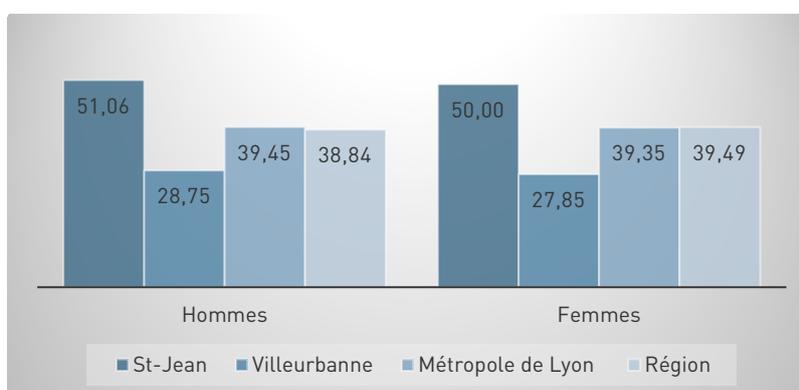


Source : ARS (Régime général de l'assurance maladie -2017), Insee (Recensement 2012)

## Des maladies chroniques très présentes

En 2017, le taux de bénéficiaires d'une affection longue durée à St Jean était de 19 % contre 16,6 % à Villeurbanne. Il est également élevé chez les 15-24 ans

### Taux brut de prévalence en ALD chez les 15-24 ans (Taux pour 1 000 habitants)



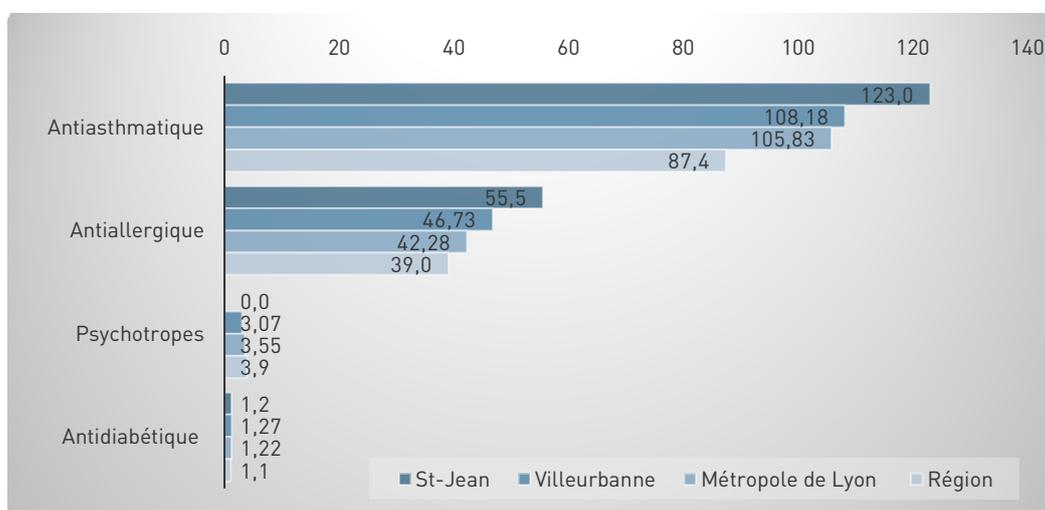
Source : ARS (Régime général de l'assurance maladie -2017), Insee (Recensement 2012)

Concernant le diabète, le taux de consommation d'antidiabétiques est 1,5 fois plus élevé à St Jean qu'à Villeurbanne (75 pour 1 000 vs 51 pour 1 000), particulièrement chez les plus de 65 ans (258 vs 172 pour 1 000).

Deux indicateurs mettent en lumière une problématique de maladies respiratoires plus importante à Saint-Jean : un taux de patients sous traitement antiasthmatique de 88,8 pour 1 000 (vs 77,5 à Villeurbanne) et de patients sous traitement antiallergique de 88,7 pour 1 000 (vs 73,8 à Villeurbanne).

Les enfants de moins de 15 ans sont particulièrement concernés.

*Taux de consommation médicamenteuse chez les – de 15 ans (Taux brut pour 1 000 habitants)*



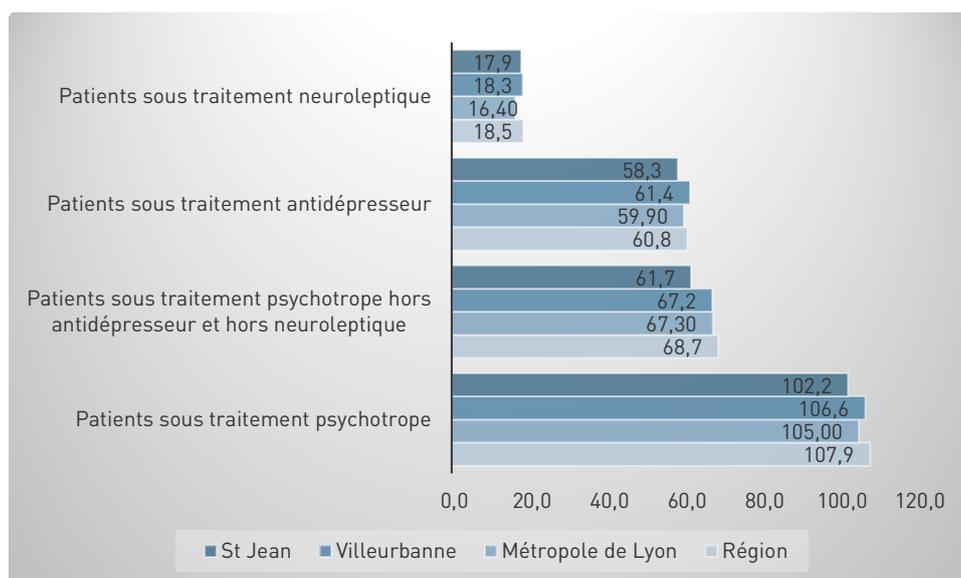
Source : ARS (Régime général de l'assurance maladie -2017), Insee (Recensement 2012)

## Mais une bonne santé mentale

La consommation régulière de médicaments psychotropes, antidépresseurs et neuroleptiques est légèrement inférieure parmi les habitants de Saint-Jean par rapport à Villeurbanne ou à la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Les personnes âgées de plus de 65 ans consomment cependant plus de médicaments psychotropes à St Jean par rapport à Villeurbanne (225 pour 1 000 vs 170) mais moins qu'en région (257 pour 1 000).

### Taux de consommation de psychotropes (Taux standardisés pour 1 000 habitants)



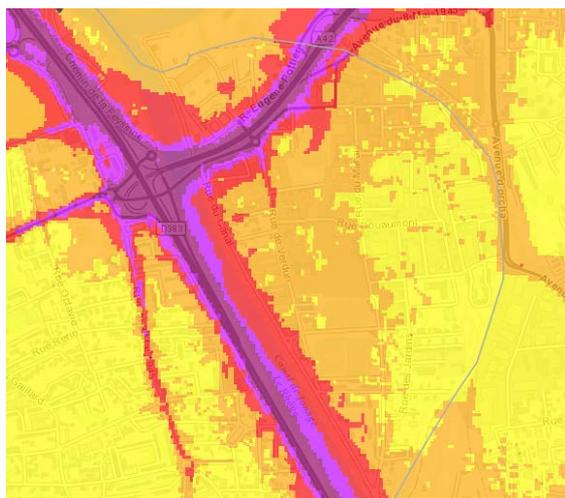
Source : ARS (Régime général de l'assurance maladie -2017), Insee (Recensement 2012)

## Un environnement physique impacté par la pollution de l'air et le bruit

L'outil **ORHANE** est un outil régional d'identification et de hiérarchisation de l'exposition du territoire aux nuisances Air et Bruit. Cet outil intègre des données homogénéisées à l'échelle régionale intégrant en particulier les trafics sur les réseaux routiers, ferroviaires et aériens (sources communes de bruit et de pollution de l'air). Ainsi, à partir d'une base de données commune, des cartographies de la pollution atmosphérique et des cartographies du bruit sont générées, puis croisées pour former un indicateur unique.

L'analyse de la cartographie sur le quartier St Jean indique une forte influence des grands axes routiers dans l'altération de la qualité de l'air et de l'environnement sonore moyenne. Ainsi, les habitations situées le long de la rue du canal se retrouvent dans les zones dégradées (en rouge).

### Indice Air-Bruit (moyenne 2021)

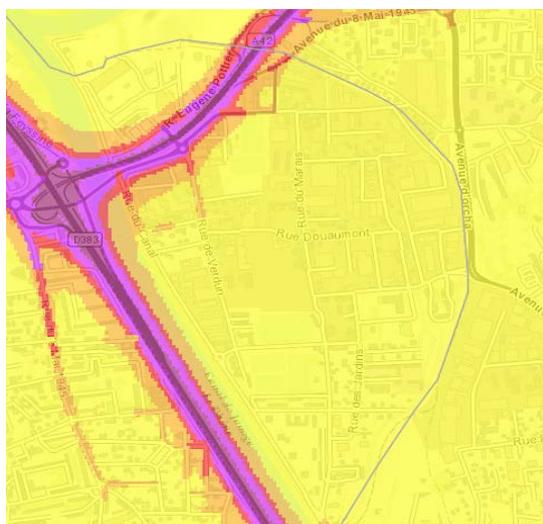


- Zone très peu altérée
- Zone peu altérée
- Zone altérée
- Zone dégradée
- Zone très dégradée
- Zone hautement dégradée

Source : ORHANE

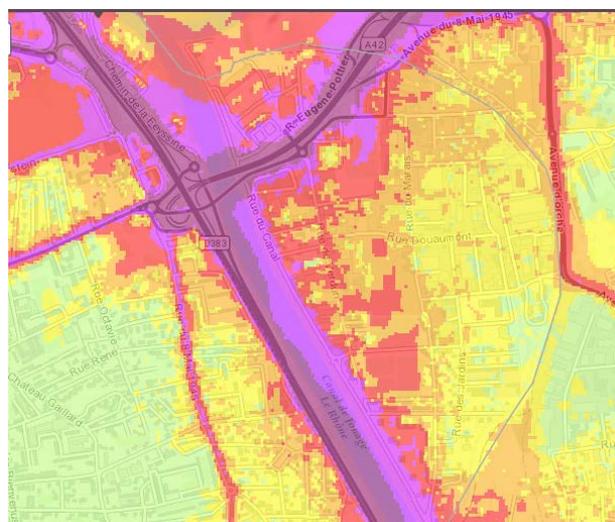
L'analyse des indicateurs séparés permet de montrer une forte influence du bruit dans l'altération des zones.

### Indice Air (moyenne 2021)



- Zone très peu altérée
- Zone peu altérée
- Zone altérée
- Zone dégradée
- Zone très dégradée
- Zone hautement dégradée

### Indice Bruit (moyenne 2021)



- Zone très peu altérée
- Zone peu altérée
- Zone altérée
- Zone dégradée
- Zone très dégradée
- Zone hautement dégradée

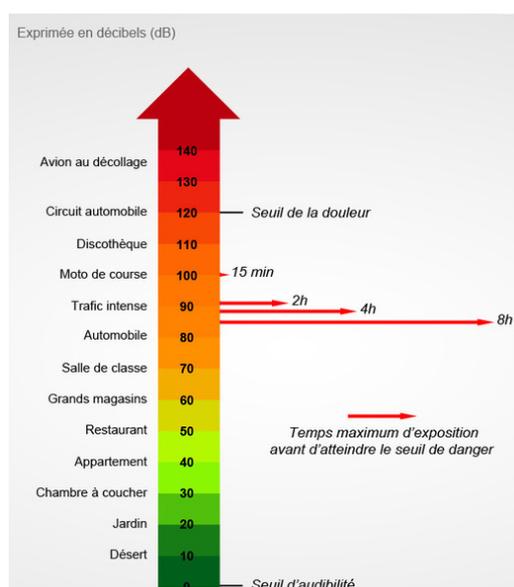
Source : ORHANE

L'indice Lden (Level Day Evening Night) : La valeur de l'indice de bruit Lden, exprimée en décibels pondérés A (dB(A)), représente le niveau d'exposition totale au bruit. Elle résulte d'un calcul pondéré prenant en compte les niveaux sonores moyens déterminés sur une année, pour chacune des trois périodes de la journée, c'est-à-dire le jour (entre 6h et 18h), la soirée (entre 18h et 22h) et la nuit (entre 22h et 6h). Les pondérations appliquées pour le calcul de l'indice Lden sont opérées sur les périodes de soirée et de nuit afin d'aboutir à une meilleure représentation de la gêne perçue par les riverains tout au long de la journée.

L'indice Ln (Level Nigh) : La valeur de l'indice de bruit Ln, exprimée en décibels pondérés A (dB(A)), représente le niveau d'exposition au bruit en période de nuit. Elle correspond au niveau sonore moyen déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit d'une année.

D'après l'échelle de bruit proposée par le Haut conseil de santé publique, le temps maximum d'exposition avant d'atteindre le seuil de danger pour des niveaux de bruit de 85 décibels est de 8h, passant à 4h autour de 90 décibels.

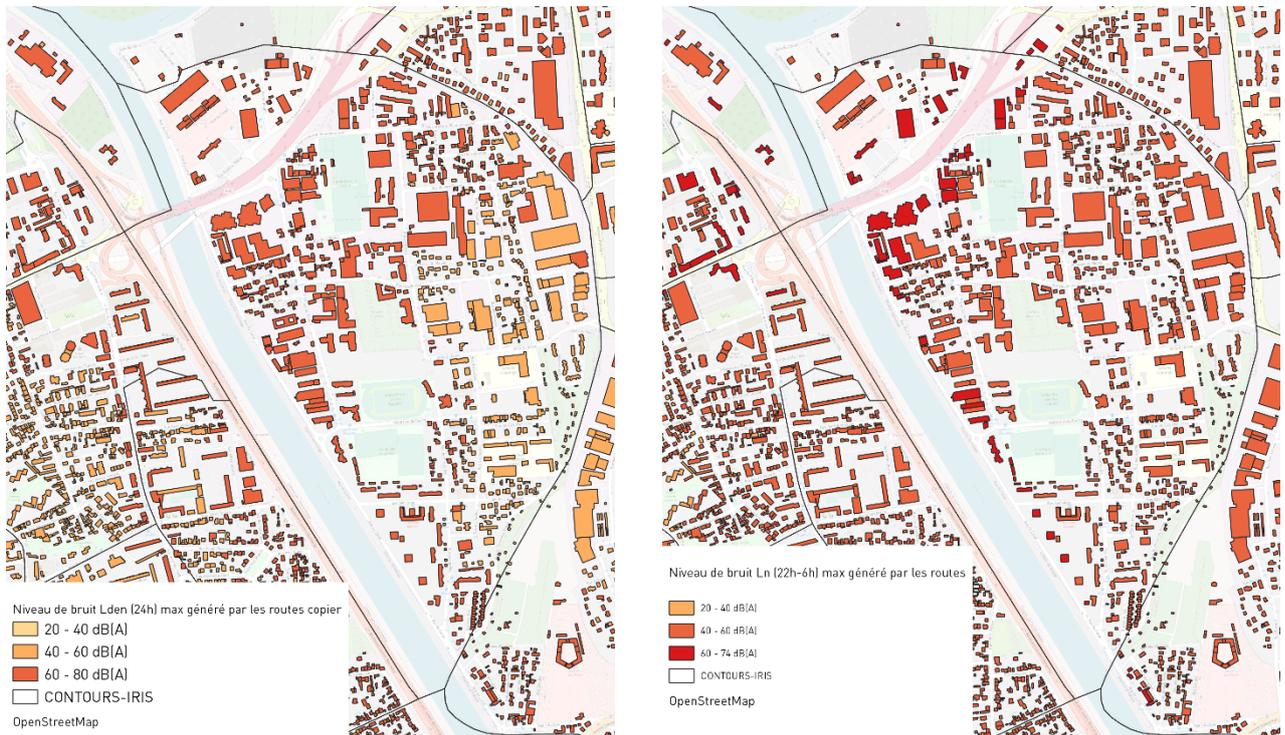
### Échelle du bruit



Source : Haut conseil de santé publique

Les indices Lden au niveau des bâtiments du quartier varient de 40 à 80 dB(A), les bâtiments plus impactés étant situés à proximités des grands axes routiers. La nuit, les niveaux varient de 40 à 74 dB(A) au niveau de certaines habitations.

### Indice Lden et Ln à l'échelle du bâti



Source : Cerema – Exploitation ORS ARA

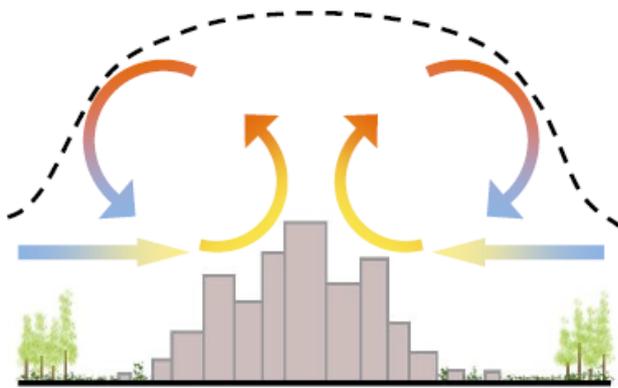
### Des vents nord-sud dominant et des températures estivales parfois élevées

Le vent est la résultante du déplacement de masses d'air dans l'atmosphère, déplacement provoqué par des différences de température et de pression atmosphérique. Les déplacements d'air se font toujours du chaud (les hautes pressions, c'est-à-dire les anticyclones) vers le froid (basses pressions, dépressions).

Les masses d'air se déplacent ainsi sur le plan vertical : l'air chaud s'élève, l'air froid descend par convection. En raison du phénomène de convection, sur le plan horizontal, les masses d'air au contraire se déplacent au niveau du sol, des pôles froids, qui reçoivent peu de chaleur du Soleil à cause du faible angle d'incidence, vers l'équateur chaud.

Tout comme à l'échelle de la planète, le vent en ville est le résultat du déplacement ascendant des masses d'air du chaud vers le froid. Dans le contexte urbain, où les différences de chaleur sont beaucoup plus nombreuses, on voit ainsi l'apparition de brises, c'est-à-dire des vents faibles dirigés des zones froides vers les zones chaudes.

Ce phénomène est particulièrement important dans le contexte de l'îlot de chaleur urbain : on observe alors des brises de la campagne vers la ville, mais aussi à l'intérieur même de la ville, entre, par exemple un parc, plus froid, et des rues chaudes, ou même à l'intérieur d'une même rue.

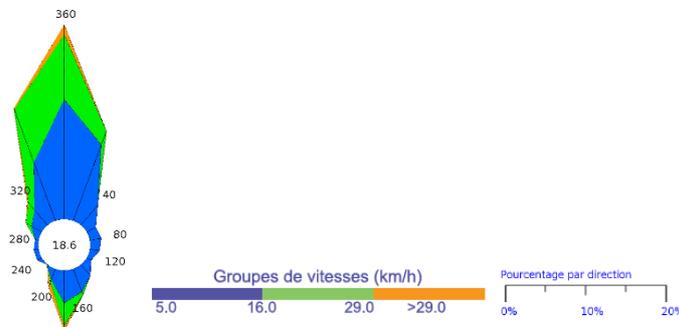


**Schéma du phénomène de brise thermique de la campagne vers la ville**

*Ces brises de campagne engendrent un effet de dôme au-dessus de la ville particulièrement néfaste lors des pics de pollution*

À Villeurbanne, les vents sont canalisés par la vallée du Rhône, orientés Nord-Sud, avec majoritairement des vents venant du Nord, les vents forts du Sud précédant souvent une période de précipitations. Leurs vitesses restent toutefois assez faibles, avec une majorité de jours où les vents sont inférieurs à 15 km/h.

*Rose des vents annuels-Lyon Bron – 2021*

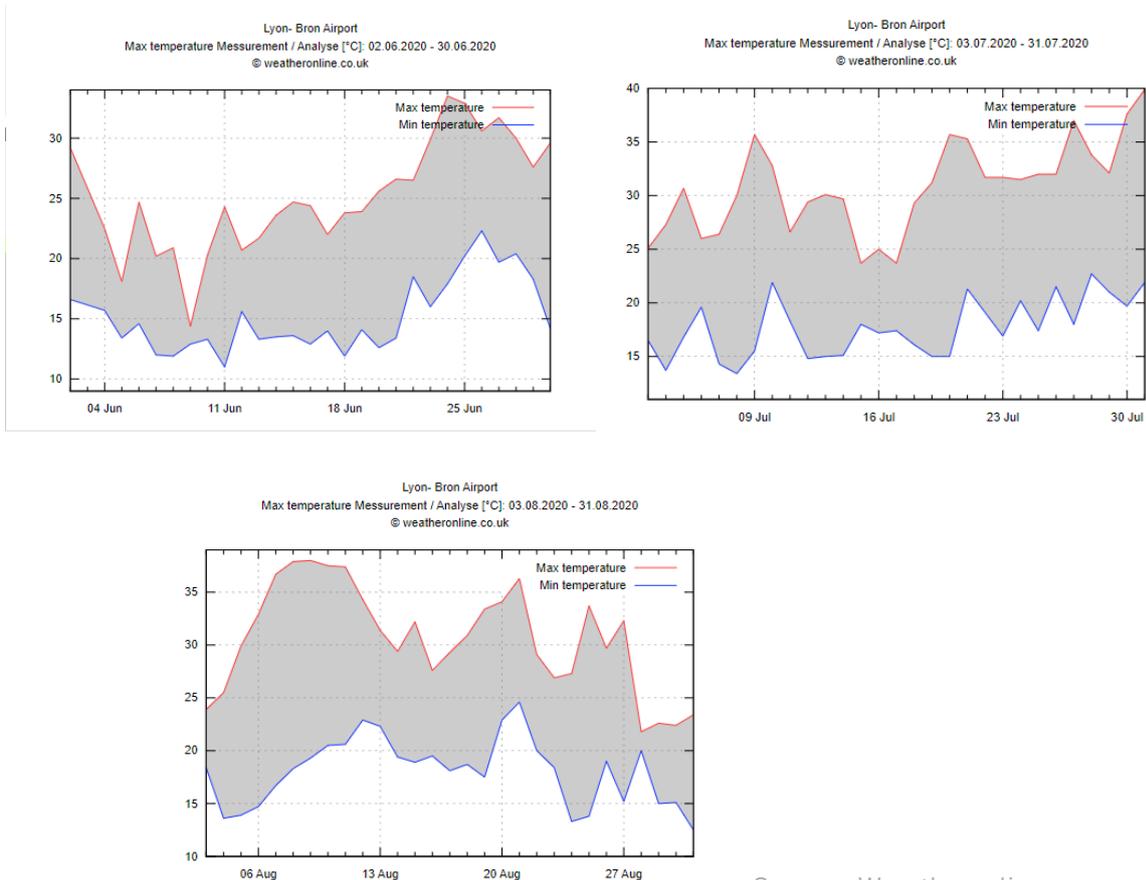


Source : Météo France

La situation d'enclavement et la dominance des vents Nord-Sud, impliquent qu'une majorité des habitations du quartier sont sous l'influence du transfert des polluants en provenance des 2 grands axes routiers.

En période estivale (mai à août), la moyenne de vitesse des vents se situe autour de 5km/h, donc plutôt très faible, avec des températures pouvant dépasser durant plusieurs jours 30°C et plus de 300 heures d'ensoleillement.

### Températures minimales et maximales de juin à août 2020 à Lyon Bron



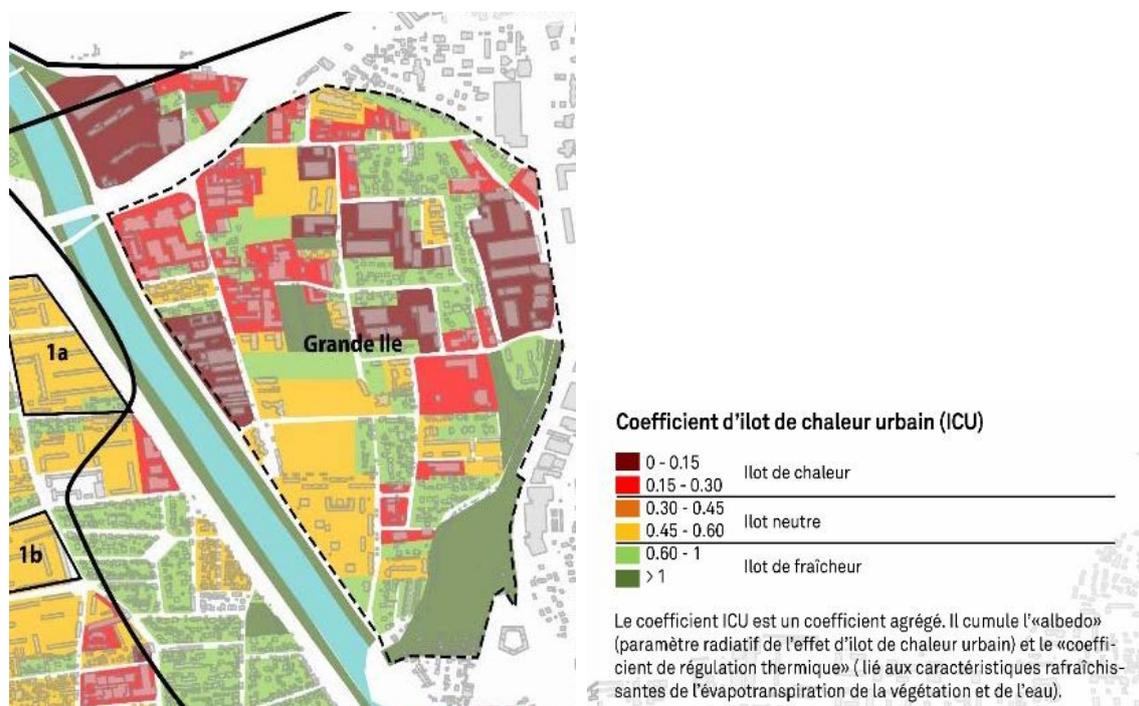
Source : Weatheronline

### Une analyse des îlots de chaleur nécessitant des approches fines

La formation d'îlots de chaleur urbain (ICU) peut être liée à la structure et la morphologie de la ville. Plusieurs paramètres interviennent dans la formation des ICU : la minéralisation des surfaces, l'orientation des rues et des bâtiments par rapport au soleil ou aux vents dominants, l'absence ou la présence d'espaces verts ou d'eaux de surface, les conditions météorologiques locales, les activités humaines telles que l'usage de la climatisation, les activités industrielles dégageant de la chaleur ou la circulation automobile.

Le diagnostic des enjeux de surchauffe urbaine réalisé par TRIBU en 2016 permet de délimiter les secteurs plus propices à la survenue d'ICU. Ainsi, le Nord du territoire présente plus de zones à ICU.

*Secteur à enjeux de surchauffe urbaine (TRIBU, 2016)*



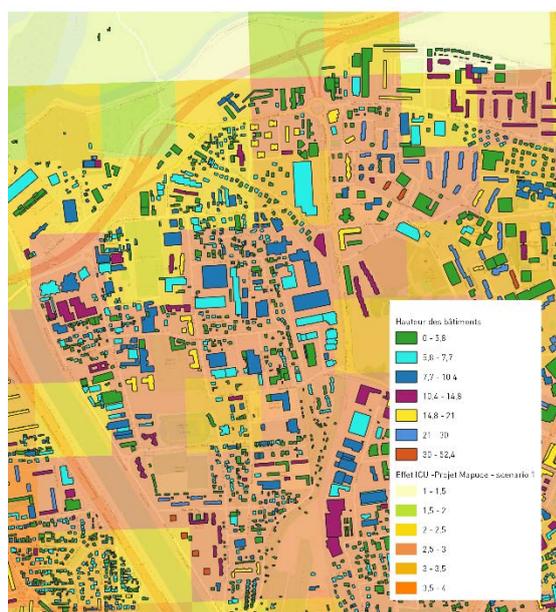
Source : TRIBU

Dans le cadre d'un projet de recherche financé par l'ANR<sup>2</sup>, une équipe a réalisé un travail d'analyse et de cartographie des ICU. Le programme MApUCE ([mapuce.orbisgis.org](http://mapuce.orbisgis.org)) a permis ainsi de produire d'une part des données urbaines et microclimatiques (intégrant la morphologie urbaine, l'architecture, la végétation, des typologies de bâtiments, des typologies de quartiers en lien avec le microclimat, des indicateurs socio-économiques) et des méthodes d'analyse et de simulation (types de temps sensibles, analyse géomorphologique, amélioration des modèles atmosphériques en ville).

L'ICU est calculé sur une Unité Urbaine (UU) d'étude. Il s'agit ici d'une modélisation faite à l'aide du modèle TEB<sup>3</sup> et dont le résultat, exprimé en kelvin, montre l'effet de l'agglomération sur la température nocturne pendant une situation estivale propice à un fort îlot de chaleur urbain (exprimé en Kelvin<sup>4</sup>) selon 2 scénarios (présentés ici avec le croisement des hauteurs de bâtiments).

### Scénario 1 :

Vent très faible gouverné par les brises de vallée  
Hauteur des bâtiments



Scénario 2 : Vent faible du nord, brises de vallée  
Hauteur des bâtiments



Source : projet de recherche MaPUCE 2019 – Cerema - Exploitation ORS ARA

À l'échelle de Villeurbanne, la différence de température peut atteindre plus de 4 ° dans certaines zones. À l'échelle du quartier St Jean, dans le scénario 1, la différence moyenne est de 2° à 2,5° avec une zone centrale où elle peut atteindre 3°. Le scénario 2 offre une situation un peu plus favorable du fait de la présence d'un vent léger, la différence maximale calculée étant de 2,5°.

On remarque ainsi dans le scénario 1, que la hauteur et la densité des bâtiments à une influence sur l'ICU. Dans le scénario 2, l'ICU serait concentré sur le centre du territoire, avec un bâti moins dense, « encerclé » par des bâtiments de plus de 20 m de haut qui pourraient faire barrage à l'écoulement du vent.

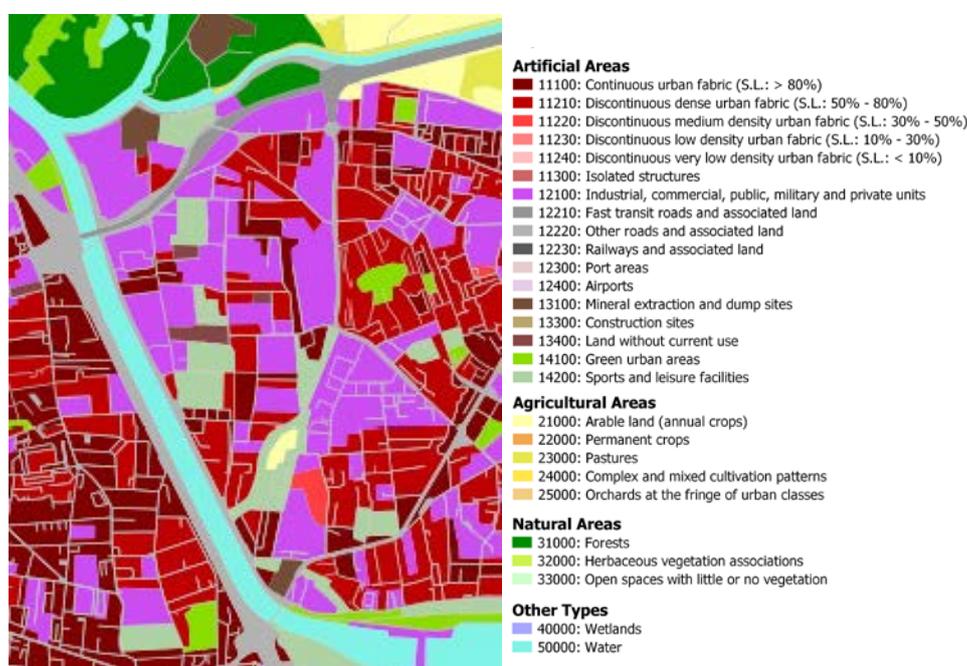
Il en ressort des travaux de recherche du projet MapUCE que l'îlot de chaleur sur Paris augmente la température de 8° C. Sur les autres villes, on constate des intensités maximales d'îlots de chaleur urbains (nocturnes) variables (de 5° C à Lille à 1,5° C à Arras par exemple).

L'intensité de l'ICU est donc bien corrélée à un ensemble de facteurs de morphologie urbaine (densité et hauteur du bâti notamment), facteurs qui se trouvent synthétisés dans le système de classification des zones climatiques locales (LCZ) de Lain D. Stewart et Timothy R. Oke<sup>5</sup>. En effet, sans données d'observations météorologiques ou climatologiques fines sur les quartiers, le système de classification LCZ permet de caractériser l'influence climatique des îlots d'après leur typo-morphologie, leur comportement thermique ou radiatif et leur potentiel de rafraîchissement. Les LCZ sont des entités spatiales uniformes pour leur distribution des

températures de l'air et de surface comprise entre 100 et 1000 mètres sur un plan horizontal. Chaque LCZ exprime une géométrie caractéristique et une occupation du sol qui génère un climat spécifique – une température de surface unique – par temps calme et ciel dégagé.

On constate logiquement qu'une unité urbaine comprenant une plus grande proportion de LCZ hautes et denses tend à générer un îlot de chaleur de plus forte intensité. Néanmoins, l'impact des LCZ – et donc, par extension, de la morphologie urbaine – sur l'intensité d'îlot de chaleur (nocturne) n'est pas homogène pour toutes les agglomérations. En première analyse, ce constat semble s'expliquer au moins partiellement par les différences de climats régionaux, qui ne sont pas prises en compte dans l'analyse morphologique.

### Caractérisation des LCZ



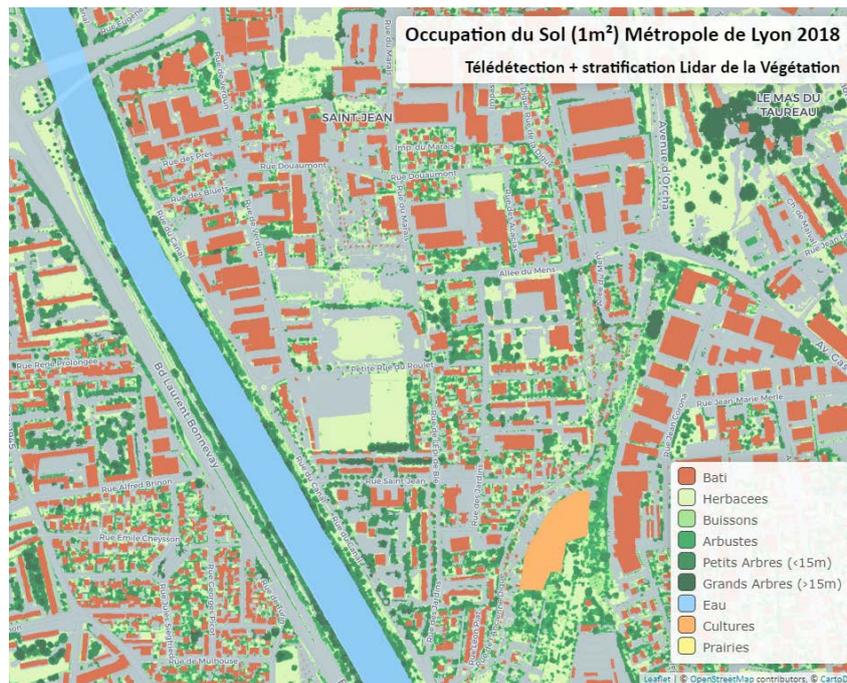
Source : Atlas urban 2018 - Copernicus

Ces études montrent la nécessité d'une approche fine des ICU à l'échelle du quartier qui permettraient de lier les phénomènes d'îlots de chaleur entre-autre à une densité de construction, l'enveloppe du bâti, l'imperméabilisation des sols et le manque de végétation. L'IAU a caractérisé de manière fine les îlots urbains et ruraux franciliens pour déterminer à quelle « zone climatique locale » du référentiel international LCZ ils appartiennent ([https://cartoviz.institutparisregion.fr/?id\\_appli=imu&x=650989.5121992554&y=6865502.136481229&zoom=5](https://cartoviz.institutparisregion.fr/?id_appli=imu&x=650989.5121992554&y=6865502.136481229&zoom=5)).

## Un patrimoine végétal à sauvegarder et intensifier...

Une étude réalisée dans le cadre d'un projet collaboratif du suivi scientifique de la biodiversité (flore, faune du sol, pollinisateurs, oiseaux, chauves-souris, papillons) réalisé par des chercheurs avec l'aide des habitants a permis de réaliser une cartographie de l'occupation du sol à l'échelle de la Métropole de Lyon (<https://collectifs-biodiversite.universite-lyon.fr/carte-dynamique-vegetation/>).

Carte de l'occupation du sol en 2018



Source : [collectifs-biodiversite.universite-lyon.fr](https://collectifs-biodiversite.universite-lyon.fr)

## Des pollens allergisants très présents

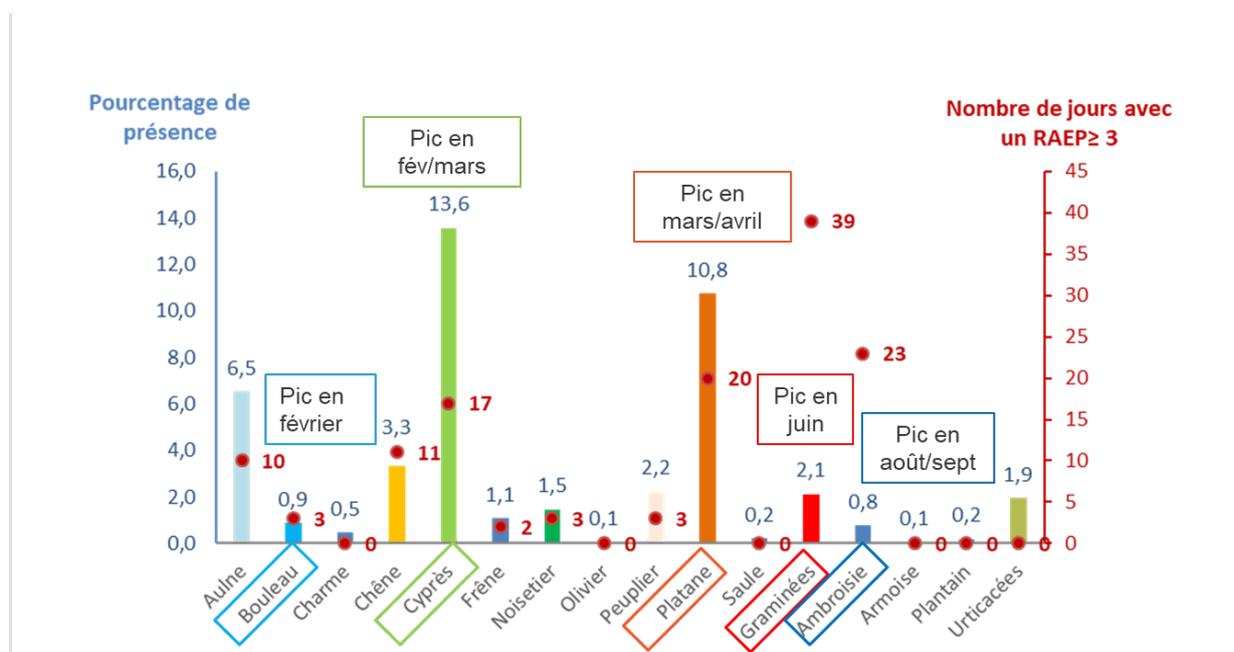
Le réseau national de surveillance aérobiologique (RSNA) surveille de février à novembre les pollens présents dans l'air et pouvant entraîner un risque allergique pour la population. Les capteurs situés sur l'agglomération lyonnaise indiquent que les principaux risques allergiques d'exposition repérés sont liés aux pollens de platanes (mars/avril), de bouleaux (avril/mai), de graminées (mai/juin) et d'ambrosie (août/septembre).

De plus, le **réchauffement climatique** a pour conséquence un allongement de la période de pollinisation, une augmentation de la quantité de pollens dans l'air, la production de **pollens** dont le contenu allergénique est majoré. De plus, les aires de production des pollens allergisants sont modifiées, avec globalement une translation vers le nord. Il faut ajouter à cela les migrations assistées, notamment l'implantation ornementale de cyprès et de bouleaux loin de leur habitat naturel. Aujourd'hui de nombreuses personnes sont

allergiques au bouleau suite à leur utilisation massive dans les parcs et jardins de l'agglomération. Or on note une présence de plus en plus importante de pollens de cyprès en février/mars. Si aujourd'hui la population rhônalpine reste encore peu sensibilisée aux pollens de cyprès, leur implantation massive risque de conduire dans quelques années à une augmentation de personnes allergiques comme en région PACA.

Enfin, la **pollution atmosphérique**, notamment l'ozone et les particules de diesel, aurait aussi un rôle dans l'augmentation de fréquence des allergies aux pollens.

*Répartition des espèces polliniques en région lyonnaise (2019)*



Source : RNSA – Exploitation ORS ARA

### Des déplacements individuels surtout en voiture, un manque de cheminements agréables pour les piétons

Actuellement, une seule ligne de bus dessert le quartier. Cette ligne permet de relier le quartier à la station de métro Laurent Bonnevey en 1/2h environ. Mais sa fréquence de passage en dehors des heures de pointes (toutes les 20 min) reste un frein important pour les habitants.

## Itinéraire de la ligne 7



Source : Sytral

Les données issues des enquêtes déplacements indiquent qu'un tiers des déplacements se font à l'intérieur du périmètre d'étude et qu'environ 40 % des habitants utilisent leur voiture personnelle pour les réaliser ce qui contribue à l'altération de la qualité de l'air. La part modale de marche concernerait un tiers des habitants et 20 % emprunteraient les transports en commun.

Concernant les actifs, 58 % (contre 41 % à Villeurbanne) utilisent une voiture ou un camion pour se rendre à leur travail, 34 % les transports en commun (38 % à Villeurbanne)<sup>6</sup>.

Des études préalables ont établi un « diagnostic transport » complet, permettant d'évaluer comment les déplacements sont réalisés dans le corridor du futur tram T9 ainsi que l'opportunité de création de la ligne.

Il apparaît ainsi qu'à l'intérieur du corridor du tram T9, les déplacements sont majoritairement effectués à pied (73 %) en raison de la densité de certaines zones du secteur et de sa relative faible taille. C'est ensuite la voiture qui est la plus utilisée (13 %). Entre le corridor du tram T9 et le reste de Villeurbanne et Lyon, les transports en commun constituent le mode majoritaire (45 % des déplacements). La voiture arrive juste derrière (31 %). Entre le corridor du tram T9 et le reste de Vaulx-en-Velin, Décines, Meyzieu et Jonage, la part de la voiture est majoritaire (51 %) tandis que celle des transports en commun est très faible (10 %). Entre le corridor du tram T9 et le sud (Portes des Alpes, Portes du Sud), la part modale de la voiture est très élevée (62 %). Celle des transports en commun ne dépasse pas les 20 %.

Le manque de convivialité et d'attraits de la promenade du canal fait consensus auprès des habitants ayant participé à un atelier sur les mobilités : trop de déchets, de déjections canines, pas d'aménagements agréables, « *c'est juste un couloir* », avec une pente raide pour y accéder donc difficultés pour les personnes à mobilité réduite.

La présence de trottoirs dont le gabarit n'est pas accessible aux personnes à mobilité réduite et poussettes (sections Nord et Sud rue du Canal, rue du marais et une partie de la rue des

Jardins, rue de Verdun), le stationnement de véhicules sur les trottoirs et de manière anarchique les dimanches lors du marché aux Puces du Canal, le partage de la voirie, la place donnée à la voiture avec des vitesses excessives sur certains axes, des rodéos, et de nombreux points d'intersection perçus comme dangereux ne favorisent pas la marche dans le quartier.

Il n'y a pas de vrais « *ballades/itinéraires piétons visibles* » et agréables pour faire des tours dans le quartier et le manque de mobilier pour faire des pauses, de lieux de convivialités (commerces, services, loisirs autres que sportifs, cafés...) qui « *donnent envie* » de se promener sont des freins souvent identifiés.

### *Des véhicules stationnant sur les trottoirs*



*Crédit photo : ORS RA*

Points identifiés comme désagréables ou propice aux rencontres lors d'un atelier



lieux de rencontres



lieux d'intérêts



lieux désagréables

Toutefois quelques aménagements sont favorables comme la présence de dalles podotactiles, des passages piétons surélevés, des plots de séparation, des barrières, la limitation de la vitesse sur certaines portions.

Les cheminements piétons au sein de la résidence Saint Jean sont toutefois un atout pour faciliter et inviter les habitants à la promenade ainsi que le cheminement piéton de la rue St Jean vers le centre d'animation le long du stade des Peupliers.

De même, le potentiel paysager important avec de grands arbres et des haies ainsi que la présence de jardins familiaux sont des considérés comme des atouts favorisant la marche.



Au niveau de la cyclabilité, certains axes offrent des pistes sécurisées (1 double sens rue du Canal, 2 bilatérales rue Saint-Jean, 2 bilatérales rue des Jardins, 2 allée du Mens), mais d'un point de vue global, il y a peu de place pour laisser les vélos (stationnement à vélo), les pistes sont discontinues, avec de l'insécurité et pas forcément bien identifiées.



Des stations Vélo'v ont été mises en place permettant à chacun de louer un vélo à la demande mais les informations pour leur utilisation ne sont pas accessibles à tous.

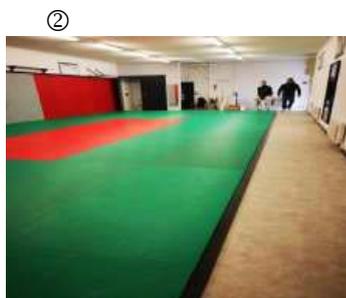
## Un territoire riche en équipements sportifs

### Les équipements présents

Le quartier St Jean compte 3 complexes sportifs (CS) : Saint Jean (ex Jean Vilar) / Peupliers / Eyquem soit un total de 12 équipements sportifs publics dont 9 en plein air et 3 couverts.

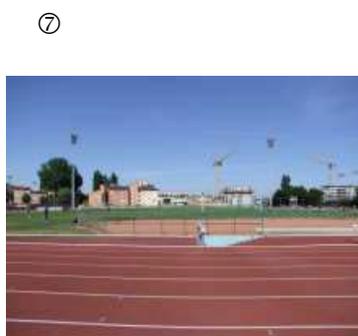
Le gymnase Saint Jean permet de pratiquer le handball, le volleyball, le basketball, le badminton et l'escalade.

Le complexe sportif des Peupliers est constitué d'une salle de musculation ①, d'un Dojo ②, d'un terrain de football en stabilisé ③, d'un terrain de football en gazon naturel ④ ainsi que d'un terrain de rugby en gazon naturel ⑤.





Le complexe sportif Eyquem est composé d'une piste d'athlétisme de 400 m de niveau national⑦, d'un terrain de football en gazon naturel ⑧ et de vestiaires et locaux divers ⑨.



*Crédit photos : Ville de Villeurbanne*

De nombreux clubs villeurbannais utilisent les équipements sportifs situés sur ce quartier (JCLV, VHA, le BCCL, l'Asvel omnisports sections triathlon athlétisme pelote basque, Asvel XV ou LVR XIII).

Le complexe sportif Eyquem est utilisé par les deux clubs d'athlétisme Asvel omnisports section athlétisme (550 adhérents) de niveau départemental à international et du club CAMNV (150 adhérents) de départemental et régional. Cette piste est utilisée aussi par le collège Simone Lagrange et le groupe scolaire Saint Exupéry dans le cadre des cours d'éducation physique et sportive.

Les CS du quartier sont donc utilisés par différents clubs de la ville de Villeurbanne pour les rencontres sportives. Ils permettent de fédérer les habitants qui viennent aux manifestations. Ils sont donc des lieux de rencontres et de lien social et intergénérationnels. Ils permettent aussi à des personnes extérieures de venir dans le quartier.

### **Les pratiques sportives dans le quartier**

Une enquête par questionnaire a été menée par l'ORS et la Direction de la santé publique de Villeurbanne en 2018 auprès des élèves et parents d'élèves des classes de grande section de maternelle au CM2 de l'école Saint-Exupéry du quartier St Jean. Il en ressort que parmi les 290 réponses obtenues, plus de 66 % des enfants disent pratiquer une activité physique

principalement le mercredi après-midi (64 %), le soir après l'école ou le weekend. Près de 67 % des enfants répondants sont inscrits dans un club.

En dehors des activités sportives à l'école ou au sein d'un club, les enfants du quartier indiquent se retrouvent en bas des immeubles, dans les aires de jeux ou parcs pour s'amuser et faire du vélo. Leur principale activité lorsqu'ils sont à la maison est de regarder la télévision (pour 82 %) ou de jouer seuls ou avec les frères et sœurs. La moitié dit jouer à des jeux vidéo ou lire.

C'est en bas de leur immeuble, au stade des Peupliers, sur le terrain de basket et de football qu'ils préfèrent aller jouer, ainsi que vers le centre social.

Au cours d'un atelier organisé avec une douzaine d'habitants et professionnels du quartier sur les activités sportives (en avril 2021), les participants ont mis en avant que la présence de plusieurs complexes sportifs permet d'offrir des activités diverses et variées à différents publics selon leur âge et leur sexe, créant une dynamique dans le quartier.

Cependant, plusieurs **freins** ont été évoqués quant à la pratique d'activités sportives, conduisant certains habitants à un renoncement avant même de s'inscrire à une activité.

- Des questions de **sécurité** ont été évoquées par la majorité des participants :
  - Au niveau de la **promenade du canal**, lieu qui aujourd'hui n'incite pas à la pratique sportive à la fois du fait d'une accessibilité complexe par la traversée de la rue du Canal où le trafic routier est souvent intense et d'autre part du caractère anxiogène ressenti dans certaines portions de cette promenade.
  - **Au niveau de l'accès aux équipements sportifs via les déplacements** : l'éloignement de certaines structures par rapport au domicile, le manque de cheminements piétons sécurisés et la vitesse excessive sur les routes sont souvent évoquées, limitant ainsi la liberté des enfants d'y aller seuls, l'accompagnement par un adulte n'étant pas toujours possible.
  - Par rapport à l'**image négative** véhiculée sur le quartier.
- Des questions sur le **fonctionnement des structures**, en particulier sur leur **accessibilité en dehors d'une adhésion** à un club ont émergé : le stade Eyquem est fermé du fait de la piste d'athlétisme donc « interdit » à tous. Le stade des Peupliers est très prisé, surtout le mercredi après-midi. Il est mis à disposition d'associations sportives, mais il reste possible d'y accéder de façon informelle pour les habitants, le portillon n'étant pas verrouillé, mais l'accessibilité prioritaire aux clubs peut entraîner des conflits d'usage, l'affichage des programmes, horaires, ouverture le week-end, lors de la pause méridienne, pendant les vacances scolaires n'est pas clair...
  - Des appréhensions sur les coûts : pour certains, l'adhésion à un club représentent une somme importante, surtout quand il y a plusieurs membres dans la famille qui souhaitent s'inscrire à des activités sportives.
- **La problématique de l'enclavement du quartier** : même s'il y a beaucoup de pratiques différentes, certaines activités physiques et sportives doivent se pratiquer ailleurs, ce qui peut générer une appréhension et générer des déplacements compliqués, accentués par le manque et la fréquence des transports en commun en particulier en soirée. Et à

l'inverse les personnes extérieures au quartier, en particulier les jeunes ne viennent pas spontanément.

- **Le manque de motivation et d'envie**, de manière générale. La pratique d'une activité sportive est perçue comme une contrainte, particulièrement pour certains publics comme les séniors (pour lesquels cependant des activités spécifiques sont proposées les lundis après-midi). Un collectif des mamans se retrouve régulièrement mais ne font pas d'activités sportives, le temps de rencontre servant uniquement de temps de convivialité.
- Le **manque d'espaces et de jeux adaptés** pour les plus jeunes enfants, en dehors des complexes sportifs ou des jeux présents sur la place des enfants du monde, dans la résidence Saint Jean.

## Ce que dit la littérature

### L'environnement physique

#### Pollution de l'air extérieur

De nombreuses études épidémiologiques ont établi l'existence d'effets sanitaires de la pollution atmosphérique sur la mortalité<sup>7</sup> ou la morbidité. Deux types d'effets sur la santé sont observés dès les concentrations les plus faibles : des effets à court terme, qui surviennent quelques jours ou quelques semaines après l'exposition et des effets à long terme qui font suite à une exposition chronique sur plusieurs mois ou plusieurs années. Pour ces deux les effets de la pollution atmosphérique.

À court terme, on observe essentiellement des effets bénins (toux, hypersécrétion nasale, expectoration, essoufflement, irritation nasale des yeux et de la gorge...). Mais la pollution atmosphérique contribue à exacerber les symptômes de pathologies chroniques plus graves comme les maladies cardiovasculaires ou respiratoires qui nécessitent la consommation de médicaments ou le recours aux soins (médecine de ville, recours aux soins et peut entraîner un décès prématuré. L'exposition chronique à la pollution de l'air contribue au développement de pathologies telles que maladies cardiovasculaires, respiratoires ou encore neurologiques. Plus l'exposition est importante, plus le risque augmente. Par exemple, pour chaque augmentation de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  du niveau de l'exposition au  $\text{PM}_{2,5}$ , le risque de développer une pathologie cardiovasculaire augmente de 13 %, c'est ce que montre les résultats du suivi d'une cohorte de plus de 100 000 personnes pendant une dizaine d'années dans cinq pays européens<sup>8</sup>. L'exposition chronique à la pollution de l'air augmente également le risque de cancers, c'est pourquoi en 2013 la pollution atmosphérique a été classée « cancérigène certain » par le Centre international de recherche sur le cancer. L'exposition chronique à la pollution de l'air aggrave aussi les symptômes des maladies chez des personnes souffrant de pathologies chroniques. Elle pourrait avoir un rôle dans le risque de survenue de pathologies neurodégénératives. Plusieurs études ont montré que l'exposition à la pollution de l'air peut augmenter le risque de développer un diabète<sup>9</sup> et contribuer au développement de l'obésité infantile<sup>10</sup>.

Santé publique France a estimé en 2021 qu'en France, 40 000 décès prématurés soit 7,1 % de la mortalité sont attribuables chaque année aux particules en suspension de diamètre aérodynamique médian inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2,5}$ )<sup>11</sup>. Une évaluation quantitative de l'impact sanitaire de la pollution de l'air (EQIS) a été réalisée en 2021 par Santé Publique France pour l'ensemble du territoire de la région Auvergne-Rhône-Alpes<sup>12</sup>. Il s'agit de la première étude de ce type réalisée à l'échelle d'une région en France. Elle permet de mesurer les bénéfices potentiels de l'amélioration de la qualité de l'air sur la mortalité et différents indicateurs de santé à différentes échelles géographiques. Ainsi, à Villeurbanne, avec une exposition communale moyenne aux  $\text{PM}_{2,5}$  de 14,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 106 décès annuels seraient attribuables à la pollution, classant la ville à la 3<sup>ème</sup> position des villes de plus de 20 000 habitants après Grenoble (123 décès) et Lyon (404 décès). L'atteinte de l'ancienne valeur guide de l'OMS (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) permettrait de réduire de plus de la moitié ce nombre de décès (56 décès attribuables).

L'intensité des effets peut paraître faible au regard d'autres facteurs de risque (comme le tabac), mais la taille de la population exposée étant importante, les bénéfices associés à une réduction de l'exposition sont substantiels. La commission d'enquête sénatoriale sur le coût économique et financier de la pollution de l'air<sup>13</sup> évalue, a minima, à 3 milliards d'euros par an les coûts sanitaires directs (dépenses de santé) et entre 68 et 97 milliards d'euros par an les coûts sanitaires intangibles (mortalité, morbidité, perte de bien-être). À ceux-ci s'ajoutent le coût de la pollution de l'air intérieur et les coûts non sanitaires (baisse des rendements agricoles, dégradation des bâtiments, etc.) estimés respectivement à 20 et 4,3 milliards d'euros par an.

### **Qualité de l'air intérieur**

Les polluants de l'air intérieur proviennent des différentes sources d'émissions présentes à l'intérieur des locaux (matériaux de construction et d'ameublement, chauffage bois, etc.), des activités et du mode de vie des occupants (tabagisme, aération insuffisante, utilisation de produits d'entretien) et des infiltrations de l'air extérieur. On peut y retrouver des polluants biologiques (bactéries, virus, toxines), chimiques (monoxyde de carbone, composés organiques volatiles, phtalates, etc.), radioactifs (radon), des poussières contenant des particules (suie, allergènes, spores pollens, etc.), des fibres (amiante), etc. L'être humain passe environ 80 % de son temps dans des espaces clos. Il est in fine plus exposé à la pollution de l'air intérieur qu'à celle de l'air extérieur. Ainsi, limiter les apports extérieurs de polluants en ayant, par exemple, recours à des systèmes de ventilation performants constitue un véritable enjeu dans les zones où la qualité de l'air est dégradée (ex : bâtiments situés à proximité d'une source routière importante).

Une mauvaise qualité de l'air peut favoriser l'émergence de symptômes tels que des maux de tête, de la fatigue, de l'irritation des yeux, du nez, de la gorge et de la peau, des vertiges, ou encore des allergies respiratoires et de l'asthme. En France, on estime à 19 milliards d'euros par an le coût de la mauvaise qualité de l'air intérieur<sup>14</sup>.

### Les transferts de l'air extérieur vers l'air Intérieur

Les infiltrations d'air de l'extérieur vers l'intérieur des bâtiments sont difficiles à quantifier, car elles dépendent des systèmes de ventilation, du type de construction, de l'âge du bâtiment, de la saison, etc. Une étude<sup>\*</sup> menée par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) à ce sujet, a montré que les polluants de l'air extérieur se comportent différemment au cours de leur transfert à l'intérieur des locaux. L'illustration ci-dessous donne une estimation de ces transferts.

<sup>\*</sup> Étude expérimentale des conditions de transfert de la pollution atmosphérique d'origine locale à l'intérieur des bâtiments d'habitation, Convention de recherche Ademe, Rapport final, CSTB, Avril 2011



## Bruit

De nombreuses études ont montré que l'exposition à des environnements sonores dégradés provoquaient, en plus de la gêne occasionnée, des perturbations du sommeil<sup>15</sup> qui engendrent une fatigue notable, et renforcent des effets directement attribuables au bruit comme la diminution de la vigilance, de l'efficacité au travail ou de l'apprentissage durant l'enfance<sup>16</sup>. Ces effets aigus peuvent, par leur répétition, conduire à des effets chroniques sur la santé tels que l'augmentation de l'incidence du diabète, de l'hypertension artérielle et des accidents vasculaires cérébraux ainsi que l'incidence de la mortalité coronarienne<sup>17</sup> et la mortalité toutes causes<sup>18</sup>. Le dernier rapport de l'ADEME fait état de 3 000 décès par maladies cardiovasculaires par an et un coût global des effets sur la santé de presque 100 millions d'euros par an<sup>19</sup>. Par ailleurs, le bruit est responsable de nombreux effets psychosociaux, liés à une dégradation de la qualité de vie avec une modification des attitudes et du comportement social<sup>20</sup>.

## Chaleur

La canicule exceptionnelle de 2003 a directement engendré le décès de 19 000 personnes en France. Plus globalement, on dénombre 38 000 décès liés aux vagues de chaleur entre 1973 et 2019 (source : Géodes, 2019).

Une récente étude de Santé publique France<sup>21</sup> montre que la mortalité associée aux vagues de chaleur entre 2014 et 2019 (5 500 décès en 5 ans) est supérieure à celle observée entre 2004 et 2013 (2 200 décès en 10 ans) et met en cause les modifications du climat estival.

En période de forte chaleur, le corps met en place des mécanismes de thermorégulation pour maintenir sa température interne autour de 36,8°C, mais au-delà d'un certain seuil, variable selon les individus, l'organisme s'épuise, entraînant une dégradation rapide de l'état de santé. Une récente étude a comparé dans plusieurs centaines de villes dans le monde, la fraction de la mortalité attribuable à la chaleur à partir des températures observées, et des températures attendues en l'absence de changement climatique. Pour la France, les auteurs indiquent que 35,2 % de tous les décès liés à la chaleur peuvent être attribués au changement climatique d'origine humaine. À partir des résultats de l'étude, 215 décès surviendraient chaque année dans 18 villes françaises pendant la période estivale (juin à septembre) dont 110 décès par an à Paris, 24 à Marseille, 18 à Lyon et 12 à Nice<sup>22</sup>.

Chaque année, on observe pendant les épisodes de chaleur une augmentation des recours aux soins et du nombre de décès. Pour les très fortes températures, on observe à l'échelle de la population une augmentation rapide de la mortalité mais la chaleur n'a pas besoin d'être extrême ni durable pour constituer un risque pour la santé. Même en dehors des épisodes caniculaires les effets de la chaleur se manifestent, atteignant les populations les plus vulnérables.

Une étude a été menée afin de mieux objectiver l'impact économique des vagues de chaleur en France. Entre 2015 et 2020, les impacts sanitaires étudiés représentent au total, selon la méthode choisie, autour de 22 ou de 37 milliards €. La mortalité en excès est majoritaire (16 milliards € lorsqu'exprimée en années de vie perdues, ou 30 milliards € lorsqu'exprimée à partir des décès en excès) et la restriction d'activité est évaluée à environ 6 milliards €<sup>23</sup>.

Des îlots de chaleur (ICU), correspondant à la genèse d'un microclimat par la concentration d'activités humaines, et se traduisant par une élévation de la température en zone urbaine par rapport aux zones rurales voisines sont des phénomènes urbanistiques classiques en été. Ils s'expliquent par le remplacement en milieu urbain des sols nus et de la végétation par des surfaces imperméables qui s'échauffent plus facilement, par les structures urbaines qui entravent les échanges de chaleur entre le sol et l'air, et par l'émission de chaleur par les activités humaines. Les ICU entraînent donc une exposition de la population urbaine à des températures plus élevées, avec des écarts de température qui peuvent être considérables d'un quartier à l'autre.

Des facteurs environnementaux tels que la densité du bâti environnant, la faible couverture végétale ainsi que les caractéristiques propres au logement augmentent le risque sanitaire : risque de décès multiplié par quatre pour une chambre située sous les toits, à l'inverse un risque divisé par cinq pour les résidents de logements construits après 1975 ou anciens ayant bénéficié de travaux d'isolation<sup>24</sup>. Une étude menée en Île-de-France a comparé la réponse de la mortalité à la température dans les différentes communes selon leurs caractéristiques urbaines, considérées propices à la formation d'îlots de chaleur, et tenant compte des facteurs socio-économiques. Les résultats montrent que le risque de mortalité liée à la chaleur est plus faible dans les communes avec le plus de végétation, le plus d'arbres, des sols moins artificialisés. À Paris et dans la petite couronne, le risque de mourir à cause d'une chaleur exceptionnelle est 18 % plus élevée dans les communes les moins arborées que dans les plus arborées<sup>25</sup>.

## Les populations les plus vulnérables

Un certain nombre de personnes sont particulièrement fragiles face à la pollution de l'air, au bruit et aux vagues de chaleur : les femmes enceintes, les jeunes enfants, les personnes âgées de plus de 65 ans ou ayant perdu leur autonomie, les personnes atteintes de maladies aiguës ou chroniques ou prenant certains médicaments (aspirine, diurétiques, neuroleptiques, antimigraineux), les personnes obèses, dénutries, les professionnels travaillant à l'extérieur, les personnes en situation de précarité, sans domicile fixe ou en situation d'isolement.

Des recherches relatives aux inégalités environnementales en lien avec la pollution de l'air ont montré que les populations socioéconomiquement défavorisées seraient à la fois plus exposées aux polluants atmosphériques et plus vulnérables aux effets de ces polluants sur la santé<sup>26, 27</sup>. Des relations entre le fait de résider à proximité d'axes routiers majeurs et/ou la pollution atmosphérique associée au trafic routier, et des effets sanitaires indésirables, ont clairement été mises en évidence. De plus, on a pu constater un effet positif sur la santé d'un déménagement de zones à forte pollution atmosphérique vers des zones à pollution et trafic plus faibles<sup>28</sup>.

## Comportements et habitudes de vie

La pratique d'activités physiques et le comportement sédentaire sont influencés par de nombreux facteurs complexes qui interagissent entre eux : âge, sexe, état de santé, niveau d'éducation, niveau d'auto-efficacité et de compétence physique perçue, image de soi, plaisir à pratiquer, antécédents de pratique mais également des facteurs environnementaux (environnement physique et social, cadre de vie, sécurité).

## Les mobilités actives

### ▪ La marche

Les activités physiques réalisées dans le cadre des déplacements quotidiens (mobilités actives) contribuent à augmenter le niveau général d'activité physique et peuvent par conséquent être bénéfiques pour la santé. Chez les enfants, la distance entre le domicile et l'école est le facteur le plus fréquemment associé à l'utilisation de mode de transport actif.

La marche présente de nombreux avantages pour la santé, notamment la réduction de la mortalité prématurée et des maladies cardiovasculaires et l'amélioration de la santé mentale<sup>29,30,31</sup>. De nombreux décès prématurés pourraient être évités si les courts trajets en transport motorisé étaient remplacés par la marche<sup>32</sup>.

Mais la part modale évolue différemment selon le sexe. Ainsi, les femmes marchent plus que les hommes et prennent davantage les transports en commun. Au sein même des transports en commun, il y a une surreprésentation féminine encore plus accrue : 58 % des passagers du métro sont des femmes et 72 % des passagers de bus. Malgré une utilisation de la voiture plus forte chez les hommes, cette part modale connaît une forte évolution depuis 1995 avec une baisse de 8 points.

La marche est très souvent adoptée par les femmes qui marchent plus que les hommes (25,8 %, contre 22,0 % des déplacements), les plus jeunes (33,9 % des déplacements des moins de 18 ans) et les plus âgés (32,5 % des déplacements des 65 ans ou plus), tandis que les personnes âgées de 45 à 54 ans sont celles qui marchent le moins (15,3 %). Par rapport à 2008, le recours à la marche a légèrement augmenté chez les personnes âgées de 25 à 44 ans mais le taux d'utilisation du vélo a baissé de moitié chez les moins de 18 ans<sup>33</sup>. Selon l'âge, les différences peuvent s'accroître ou se réduire. Entre 10 et 25 ans, les parts modales sont sensiblement les mêmes entre les femmes et les hommes. À partir de 30 ans, des écarts importants s'installent, caractérisés par un usage nettement plus marqué de la voiture par les hommes (54 % pour les hommes à 40 ans contre 42 % pour les femmes au même âge). Inversement, la marche, au même âge, représente 41 % des déplacements des femmes contre 25 % pour les hommes<sup>33</sup>.

#### ▪ Le vélo

Augmenter le réseau cyclable et ainsi augmenter les taux de cyclisme est un moyen de réduire le trafic motorisé et d'augmenter la mobilité active et donc augmenter l'activité physique et la santé des personnes<sup>34,35</sup>. De nombreuses études montrent que le cyclisme a de nombreux avantages, car il augmente l'activité physique et réduit la mortalité prématurée, les maladies cardiovasculaires et le risque de cancer et les cyclistes ont tendance à être plus heureux que les autres usagers des transports<sup>36</sup>. Mais la pratique du vélo est plus souvent utilisée par les hommes (3,7 %) que par les femmes (1,5 %). L'utilisation du vélo varie peu selon l'âge, même si les moins de 18 ans pratiquent deux fois plus<sup>33</sup>.

L'application de l'outil HEAT (Health Economic Assessment Tool) développé par l'OMS montre une réduction du risque de mortalité toute cause de 28 % pour 3h de pratique de vélo par semaine<sup>37</sup>.

Une récente étude allemande utilisant des compteurs vélo dans 106 villes européennes a montré que les 20 villes qui avaient considérablement augmenté leur réseau cyclable (en moyenne de 11,5 km) pendant la pandémie COVID19 ont également vu une augmentation du vélo de 11 à 40 % par rapport à celles qui l'ont fait pas<sup>38</sup>.

Créer une piste cyclable dans chaque rue pourrait sauver 250 décès prématurés par an dans une ville comme Barcelone en raison de l'augmentation de l'activité physique<sup>34</sup>. De nombreuses études ont montré que les avantages de l'activité physique l'emportent largement sur le risque lié à l'inhalation de plus de pollution atmosphérique ou d'accidents.

### Les activités physiques et sportives

L'activité physique comprend tous les mouvements corporels produits par la contraction des muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense énergétique au-dessus de la dépense de repos. Elle inclut tous les mouvements de la vie quotidienne, y compris ceux effectués lors des activités de travail, de déplacement, domestiques ou de loisirs<sup>39</sup>.

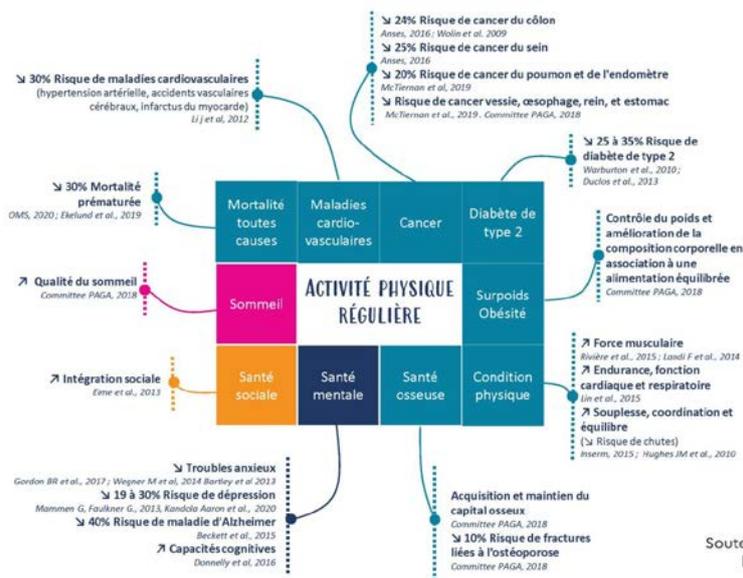
Les liens entre activité physique, sédentarité (manque d'activité physique) et santé ont été démontrés dans de nombreuses études. Les scientifiques sont unanimes aujourd'hui pour reconnaître les bienfaits de l'activité physique sur la santé physique et mentale des individus

ainsi que sur leur qualité de vie, et ce à tous âges de la vie et y compris pour les personnes présentant des handicaps.

L'OMS<sup>40</sup> estime que la sédentarité est le 4<sup>ème</sup> facteur de risque de décès dans le monde (6 %) et qu'elle est la cause principale de 21 à 25 % des cancers du sein ou du colon, de 27 % des cas de diabète et d'environ 40 % des cas de cardiopathie ischémique. La pratique d'une activité physique régulière et adaptée permet de réduire le risque d'hypertension, de cardiopathies coronariennes, d'accident vasculaire cérébral, de diabète, de cancer du sein et du colon, de dépression et de chute et améliore aussi l'état des os et la santé fonctionnelle. La pratique d'une activité physique réduit le stress et le risque de dépression, améliore le sommeil, ainsi que la qualité de vie de nombreux patients souffrant de pathologies chroniques<sup>41</sup>.

Plus de 30 % d'adultes pratiquent une activités physique insuffisante<sup>42</sup>. De surcroît, les personnes atteintes de maladie chronique pratiquent en moyenne moins d'activité sportive que la population générale de même âge et une proportion encore plus importante n'atteint pas les recommandations concernant l'activité physique et la sédentarité. On note également des différences de pratique par sexe : chez les adultes, trois hommes sur quatre respectent les recommandations contre seulement une femme sur deux<sup>43</sup>.

Selon l'Inserm<sup>44</sup>, l'inactivité physique et la sédentarité favorisent la survenue d'une maladie chronique et son aggravation. À contrario, la pratique d'une activité physique suffisamment personnalisée, intense et régulière, peut retarder la survenue d'une maladie chronique, limiter ses conséquences et dans quelques cas, la guérir. Les personnes les plus sédentaires constituent le public pour qui les bénéfices pour la santé seraient les plus importants : même si le niveau d'activité physique atteint reste modeste, les bénéfices pour la santé sont particulièrement visibles. Si certains risques de la pratique d'activité physique existent comme les risques traumatiques, cardiovasculaires ou liés à l'environnement (climat chaud, pollution), les bénéfices l'emporteraient sans conteste sur les risques encourus, quel que soit l'âge et l'état de santé des personnes.



Soutenu par



Source : ONAPS

## Le sport et les jeunes

Le sport tient une place importante durant la période de la jeunesse.

Selon un avis de l'ANSES<sup>45</sup> paru en novembre 2020, deux tiers des 11-17 ans présentent un risque sanitaire préoccupant, caractérisé par le dépassement simultané des deux seuils sanitaires : plus de 2 heures de temps d'écran et moins de 60 minutes d'activité physique par jour et la moitié un risque sanitaire très élevé, caractérisé par des seuils plus sévères, soit plus de 4h30 de temps d'écran journalier et/ou moins de 20 minutes d'activité physique par jour. Parmi ceux-là, 17 % sont même particulièrement exposés, cumulant des niveaux très élevés de sédentarité (plus de 4h30 d'écran par jour) et d'inactivité physique (moins de 20 minutes par jour).

Pour les enfants et les adolescents, 60 minutes par jour d'activité physique modérée et/ou intense sont recommandées. Un comportement sédentaire est caractérisé par au moins 6 heures/jour de temps d'éveil passé à réaliser des activités d'une dépense énergétique inférieure à 1,6 MET (Metabolic Equivalent of the Task : unité indexant la dépense énergétique lors de la tâche considérée sur la dépense énergétique de repos)<sup>41</sup>. L'Observatoire National de l'Activité Physique et de la Sédentarité estime qu'en France quatre enfants sur cinq et deux adolescents sur trois n'atteignent pas les niveaux d'activité physique recommandés favorables à la santé par les autorités sanitaires.

Le sport constitue souvent pour les jeunes un lieu de socialisation majeur dans et hors du quartier. Il représente un élément structurant des histoires de vie des jeunes. La littérature actuelle montre une relation positive entre le contact avec la nature et la santé des enfants, en particulier pour l'activité physique et la santé mentale, deux priorités en matière de santé

publique<sup>46</sup>. Les clubs et les terrains de sport sont de fait des lieux repères dans le quartier. Les jeunes sont dépendants de l'offre locale (dans le cadre scolaire comme périscolaire), des moyens financiers de leurs parents et sont également conduits à considérer que certains sports ne sont pas pour eux compte tenu du coût de l'équipement et de l'activité.

Sans contradiction avec les représentations dominantes, le sport est perçu comme un moyen de gagner en vitalité, de garantir une bonne santé physique et mentale mais aussi de prendre confiance en soi. Certains jeunes présentent le sport comme un moyen de gommer durant un temps les différences sociales, ethniques ou religieuses, la performance sportive constituant l'unique indicateur de différenciation. Chez les enfants de quartiers défavorisés, le sport apparaît de manière sinon spécifique au moins accentuée par rapport à d'autres catégories sociales comme permettant un défoulement nécessaire pour ceux qui sont confrontés à des histoires de vie compliquées, ou à un environnement familial et scolaire difficile. Faire du sport devient alors un outil de réassurance, de revalorisation, d'apprentissage, de discipline, de transmission et de prise de responsabilités.

Les clubs de sport ont une place centrale dans la vie municipale. Souvent mobilisés pour organiser des événements, ils participent ainsi à la vie locale. Par exemple, l'organisation de matchs de foot entre quartiers est l'occasion pour les jeunes de se retrouver dans un autre cadre et permet d'atténuer les tensions ou encore de récolter des fonds pour organiser des projets. Le sport permet alors de sortir de son quartier, de rencontrer d'autres personnes, de faire « *quelque chose* » plutôt que « *rien* ». Les compétitions, les tournois organisés par les clubs ou les tournois informels sont autant d'occasions de se déplacer en région, en France voire à l'étranger, ce qui permet d'élargir l'espace vécu et de gagner en autonomie.

#### ▪ La question du genre

L'adolescence venue, garçons et filles ne se retrouvent plus dans le quartier en groupe de sociabilité mixte. Il s'agit là d'une norme tacite, partagée par toutes et tous et peu remise en question. Si le foot est le sport le plus largement pratiqué par les garçons, il est loin d'être le seul à avoir été expérimenté et les filles ont également pratiqué et pratiquent de nombreux sports. Toutefois, la distinction entre les sexes, loin d'être effacée dans le sport, en structure au contraire fortement les pratiques. Comme ailleurs, s'il arrive qu'un garçon fasse de la danse et une fille du foot, certains sports restent d'abord des sports « de garçon » et d'autres des sports « de fille ». Les filles préfèrent généralement pratiquer entre elles. Les garçons sont aussi majoritaires à exprimer, quelquefois violemment, leur refus de se mélanger avec les filles, et tiennent parfois des propos discriminants à leur égard. En club, il arrive néanmoins que les filles et les garçons soient contraints de se mélanger. Dans les espaces publics, le sport reste très majoritairement masculin. Les filles pratiquent à l'abri des regards, dans des clubs mais aussi dans des « salles ».

L'espace du quartier n'est pas découpé en espaces réservés à chaque genre. Il est l'objet d'une dynamique d'appropriation marquée par la domination masculine, laquelle circonscrit étroitement la place que les filles peuvent investir. Les filles ne « traînent » pas dans le quartier parce qu'elles n'ont pas de lieu à elles. Les recherches centrées sur le genre dans les quartiers et les milieux populaires ne trouvent par ailleurs pas leur pendant au sein d'autres territoires et milieux sociaux, comme ceux des classes moyennes ou supérieures.

Pour la plupart des garçons, grandir dans un quartier populaire suppose un type de comportement fondé sur la force physique, l'indépendance, la capacité à se faire respecter. Cette identité masculine s'éprouve dans les interactions et les comportements quotidiens.<sup>47</sup>

#### ▪ **Activités physiques en extérieur**

Coventry et al.<sup>48</sup> montrent que les activités physiques de plein air améliorent la santé mentale pour toutes les populations adultes (notamment les personnes âgées souffrant d'affections de longue durée, les personnes souffrant de problèmes de santé mentale et de maladies mentales graves et aussi les adultes en bonne santé). En ce sens, ces activités physiques en extérieur sont efficaces à la fois comme réponse thérapeutique pour limiter les problèmes de santé mentale installés mais aussi comme approche préventive pour maintenir les individus en bonne santé. D'après leur travail, proposer des activités de plein air, comme par exemple le jardinage, de 20 à 90 minutes par semaine pendant 8 à 12 semaines serait suffisant pour impacter la santé des pratiquants.

Grigoletto et al.<sup>49</sup> soulignent aussi que les personnes vivant à proximité de zones avec des équipements extérieurs sont plus susceptibles de faire de l'activité physique de plein air que celles qui en sont plus éloignées. Par exemple, la marche est l'entraînement le plus populaire en raison de sa facilité d'accès et du fait qu'elle ne nécessite ni équipement ni compétences particulières, mais cette pratique est plus importante chez les personnes qui résident dans un quartier riche en espaces verts. De plus, ils montrent que l'installation d'équipements extérieurs pour la pratique d'activités physiques permet de favoriser l'activité physique des personnes, même s'ils préconisent un accompagnement par affichage, vidéo ou une formation pour une utilisation en toute sécurité.

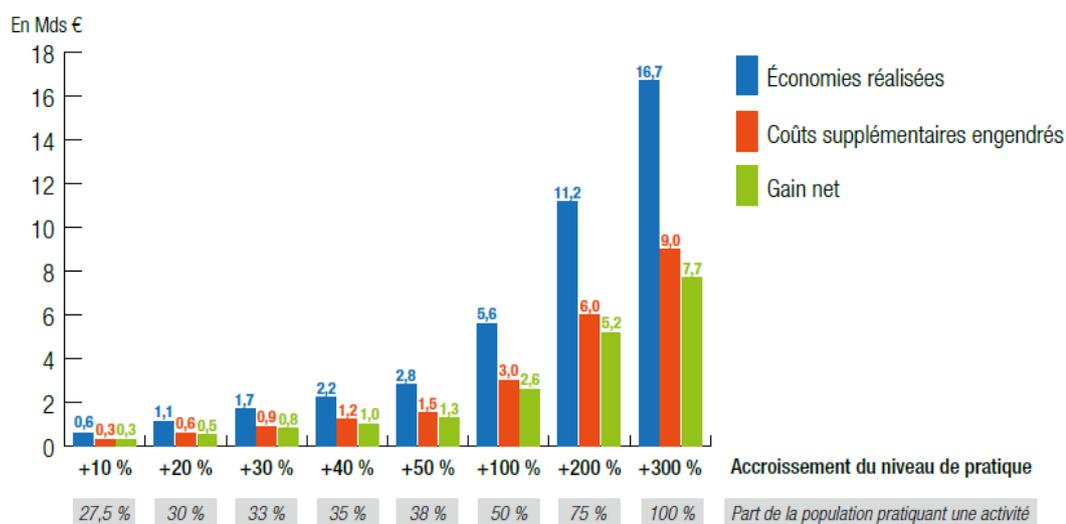
Ainsi, l'exercice en extérieur est associé à des bénéfices plus importants sur le bien-être, le stress et l'anxiété par rapport à des exercices similaires à l'intérieur, ce qui souligne la valeur ajoutée de l'activité physique de plein air<sup>50</sup>.

#### ▪ **Coût de l'inactivité physique**

Sur la base d'un taux de pratique d'activité physique de 25 %, le coût total de l'inactivité physique est estimé en France à près de 17 milliards d'euros par an. La très grande partie de ce coût est composée des dépenses de santé (81 %), complétées par les coûts indirects liés à l'invalidité (12 %), à la mortalité (5 %) et aux pertes de production (2 %). Trois pathologies expliquent à elles seules la moitié de ce coût : le diabète de type II (18,6 %), le mal de dos (17,4 %) et les troubles du métabolisme (14,5 %). Le poids des maladies osseuses, ainsi que des troubles mentaux, interpelle également (la dépression représenterait 1,4 milliard d'euros).

À partir de ces données, le bénéfice (coûts évités) de la pratique sportive a été valorisé. Confronté aux coûts directs et indirects liés à la pratique sportive (accidents, fractures, blessures...), le gain économique net d'une amplification de la pratique sportive peut ainsi être estimé passant de 0,3 Mds € si 10 % de la population pratiquent une activité physique à plus de 7 Mds € dès +300 % d'actifs (cf. graphique ci-dessous)<sup>51</sup>.

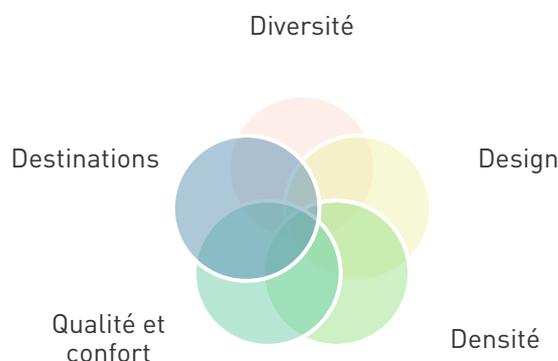
Figure 1 : Économies générées par un accroissement de la pratique sportive en France



Source : SportEconAustria, calculs Direction des Sports

## Environnement bâti

Pour juger de la marchabilité d'une ville ou d'un quartier, plusieurs variables sont nécessaires, liées en premier lieu à la forme urbaine qui a été conceptualisé par Cervero<sup>52</sup> à partir des 3 « D » : design, densité et diversité, chacune de ces dimensions faisant référence à des caractéristiques du cadre naturel et bâti. Plus récemment, d'autres auteurs ont suggéré d'ajouter l'accessibilité aux destinations et la distance aux réseaux de transports en commun à la proposition de Cervero, devenant ainsi les « 5 D »<sup>53,54, 55</sup>. Ainsi, un indice de marchabilité peut être construit à partir de 5 dimensions reconnues pour avoir une influence sur la marche (Figure 1) : le design, les destinations accessibles, la densité, la diversité et la qualité des aménagements et le confort des piétons.



Concernant l'environnement physique plusieurs mesures sont positivement associées comme le potentiel piétonnier du quartier, la connectivité des rues, la proximité des destinations non résidentielles, l'accessibilité des équipements de pratique sportive, la densité de population élevée, la sécurité du trafic et la facilité d'utilisation des transports en commun<sup>56</sup>. Les aspects importants de l'environnement bâti pour encourager la marche sont, par exemple, le potentiel piétonnier, la densité résidentielle, la connectivité des rues, l'accès/la disponibilité des destinations et des services, l'infrastructure et le paysage de rue, et la sécurité<sup>57,58,59</sup>. De grands progrès ont été réalisés pour créer et augmenter les pistes cyclables dans les villes, mais elles ne fonctionnent que si elles sont sûres et font partie d'un réseau.

D'autres études suggèrent que les caractéristiques de l'environnement physique favorables à la pratique d'activité physique peuvent être contrebalancées par les représentations en lien avec la sécurité (ressenti dans le quartier) et la qualité des aménités. Un parc ou un équipement peut être présent à proximité mais peu ou pas utilisé en raison des représentations négatives qui y sont associées<sup>60</sup>. Cependant, lors des fortes chaleurs ou des pics de pollution, des difficultés de déplacement sont observées chez le sujet âgé et les jeunes enfants. Il n'est d'ailleurs pas rare d'observer un report modal sur la voiture individuelle climatisée au détriment des transports en commun.

La présence de transports en commun efficaces incite à leur usage régulier. Il est démontré que l'usage des transports en commun peut avoir des influences sur de multiples déterminants de la santé : les conditions socioéconomiques, le capital social, les îlots de chaleurs urbains, le bruit, la qualité de l'air extérieur et l'activité physique. Des études issues des pays scandinaves montrent par exemple que le temps de trajet domicile-travail a un impact sur la qualité du sommeil<sup>61, 62</sup>, sur le stress quotidien<sup>63</sup>, sur les syndromes d'épuisement et les congés maladie<sup>64</sup>, sur une agressivité au travail<sup>65</sup>, et globalement sur différents indicateurs de santé perçue et objective<sup>66</sup>.

Le transport influence également le niveau de sécurité : l'afflux de véhicules motorisés combiné à un déficit des infrastructures pour piétons et cyclistes augmente le risque d'accidents de la circulation<sup>67</sup>.

Ainsi, si la voiture reste encore un marqueur social fort et, dans certains territoires, un prérequis indispensable pour se déplacer, des actions pour proposer une alternative et pour accompagner le changement de culture et de comportement sont attendues. Les mobilités actives font partie de ces réponses, la marche à pied et le vélo, « simples » en apparence, nécessitent un engagement fort et dans la durée : aménagement de l'espace public, de la voirie, sécurisation des cheminements piétons et des pistes cyclables, réflexion sur les premiers et derniers kilomètres, accès aux offres de libre-service mais aussi apprentissage du vélo et revalorisation sociale et culturelle des pratiques (particulièrement pour les femmes, les familles, les jeunes).

Les réponses aux enjeux de mobilité se construisent et se concrétisent à plusieurs échelles : du quartier au bassin de mobilité, en considérant l'ensemble des besoins et des habitudes de déplacement des habitants. Desservir par des lignes de transport collectif les quartiers les plus populaires ne suffit plus à répondre aux enjeux de désenclavement.

Il faut aller plus loin et agir sur :

- Les freins physiques, cognitifs, psychologiques, culturels et financiers ;
- L'apprentissage des possibilités offertes par les autres solutions de mobilité ;
- L'intégration de la problématique des mobilités dans les parcours de vie des habitants, notamment l'emploi, l'éducation, la formation, l'accès aux services et loisirs.

## Cohésion sociale

Dahlgren et Whitehead ont démontré il y a plus de 30 ans que l'environnement social a un effet sur la santé<sup>68</sup>. Les différentes relations existantes entre les individus permettent aux individus de construire leur vie sociale et de créer un réseau de soutien et d'entraide<sup>69</sup>. De nombreuses études mettent en avant qu'une bonne intégration sociale aura des effets positifs sur le développement des compétences individuelles, la confiance et l'estime de soi, ainsi que l'adoption de comportements favorables à la santé mentale<sup>70, 71, 72</sup>. D'autres études ont également mis en évidence que de mauvaises relations sociales affectent la santé physique et mentale et peuvent s'accompagner d'une augmentation de l'absence au travail ou d'une moins bonne survie chez des patients atteints de maladies graves<sup>73, 74</sup>.

L'aménagement des espaces publics a une forte influence sur la cohésion sociale. En effet, leur configuration, localisation, les aménagements, l'esthétique et le sentiment de sécurité sont autant de facteurs qui peuvent favoriser ou au contraire être un frein aux opportunités de rencontres entre les individus, donc aux relations sociales<sup>75, 76, 77</sup>.

La cohabitation avec les ménages de classes moyennes est perçue comme une ressource pour les plus défavorisés : ces ménages représenteraient des « modèles » positifs d'identification car ils offriraient des réseaux sociaux efficaces en termes d'insertion professionnelle ou scolaire et de constitution d'un « capital social ». Les enquêtes sur la mise en œuvre de la mixité sociale conduites dans divers pays occidentaux invitent pourtant à la prudence. Soulignant l'ambivalence de ses effets, elles ne permettent pas de démontrer la présence systématique de telles externalités positives<sup>78, 79</sup>, quand elles ne montrent pas les effets discriminatoires indirects que cette injonction peut parfois produire<sup>80</sup>.

Les mutations de l'espace du quartier, des plus radicales aux plus infimes demeurent comme autant de repères ravivant la mémoire des lieux disparus et créent un sentiment de nostalgie qui se nourrit aussi du tissu relationnel et de l'interconnaissance liés aux lieux. Elles conduisent à créer des formes de micro-ségrégation, au sein des quartiers rénovés, entre les anciens immeubles de logements sociaux, réhabilités ou non, les immeubles HLM neufs et les logements neufs en accession à la propriété, qui permettent plus souvent la promotion résidentielle de ménages de classes populaires autochtones que l'arrivée de populations extérieures au quartier<sup>81, 82</sup>.

Au-delà de la nostalgie suscitée, les transformations physiques et symboliques de l'espace font l'objet d'interrogations et sont sources d'ambivalence. L'arrivée de nouvelles populations liées aux changements urbains interroge souvent les habitants et particulièrement les jeunes

de 12-24 ans. Pour certains, dans leurs représentations, les nouvelles populations, qui n'ont ni la mémoire des lieux et des gens ni le même passé en partage, viennent menacer celles déjà là, dans une dynamique qui met aux prises les nouveaux venus, ce qu'ils sont et leur légitimité à être là. Les jeunes, engagés dans une communauté d'usage de l'espace qui a marqué le lieu, peuvent se sentir alors rejetés, exclus, déconsidérés, et ce d'autant plus s'ils ont connu un relogement fragilisant leur ancrage. Ils reconstruisent alors une distinction, entre un « nous » et un « eux » où se rejouent des oppositions de territoire, de classe et parfois de race, inhibant ainsi la cohésion et la mixité<sup>83</sup>. Or, l'appartenance à un réseau de relations et de soutien mutuel donne le sentiment d'être reconnu, aimé et apprécié, ce qui a un effet particulièrement protecteur sur la santé et favorise l'adoption de comportements plus sains<sup>84</sup>.

La mise en œuvre d'une démarche de développement social doit ainsi déployer une pratique favorisant l'implication de tous les acteurs locaux dans le développement d'initiatives du territoire [économiques, éducatives, culturelles, sportives, festives, ...]<sup>85</sup>.

## Impacts du projet urbain

### Effets potentiels du projet sur l'environnement physique

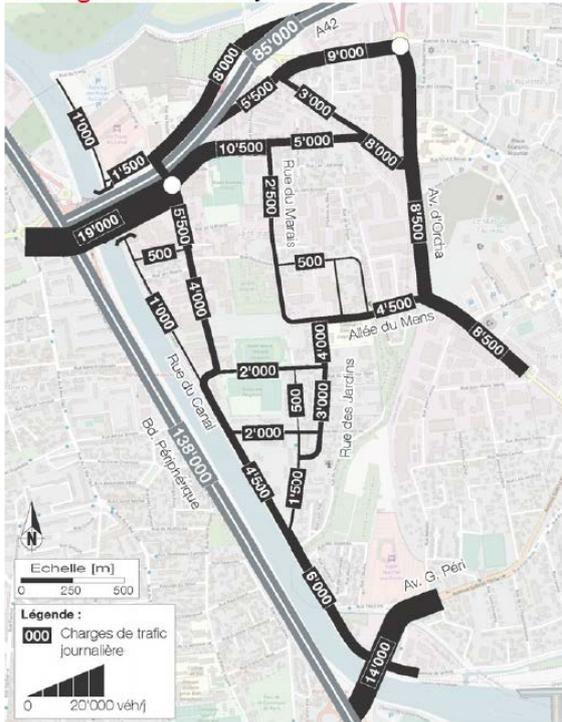
Dans le cadre d'une opération d'aménagement urbain durable, les principaux enjeux sont de limiter l'impact du projet sur la qualité de l'air et de limiter voire réduire, l'exposition des populations à la pollution atmosphérique, au bruit, et aux phénomènes d'îlots de chaleur, en particulier celle des populations les plus vulnérables.

La création de nouveaux logements (1 900), d'une nouvelle école et d'une crèche ainsi que l'augmentation des activités de commerces, artisanales et tertiaires d'une part, la création de T9 et un apaisement la rue du Canal d'autre part vont entraîner une évolution du trafic routier au sein du quartier, avec des diminutions de trafic sur certains axes, et une augmentation sur d'autres, ce qui génèrera de la pollution atmosphérique et du bruit de proximité et donc des effets potentiels sur la santé. Ces études montrent, que sur certains axes routiers, les évolutions pourraient atteindre plus de 100 % (études Transitec, 2021-2022)

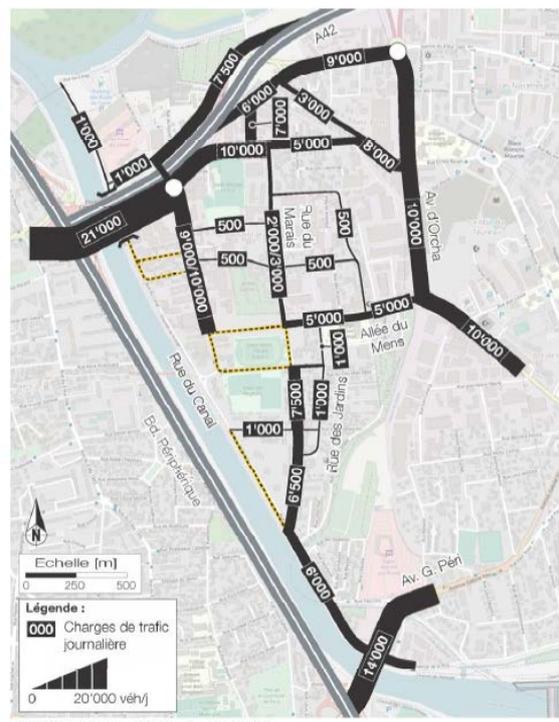
D'ailleurs certains habitants redoutent que l'augmentation du trafic routier sur le quartier entraînent des problèmes de sécurité routière, de stationnements et une occupation illégitime d'espaces privés. Ceci engendrerait donc potentiellement une augmentation des nuisances sonores et de pollution de l'air ainsi que des problèmes de sécurité et du stress.

La piétonnisation complète ou partielle de la rue du Canal permettrait de réduire l'impact de la pollution de l'air et du bruit sur ce secteur situé actuellement en zone très altérée, mais le report de trafic risquerait de se faire sur les rues où les évolutions de trafic à l'horizon 2030 sont déjà très fortes augmentant potentiellement les problèmes de qualité de l'air et de bruit, ce qui impliquera un plan de circulation adapté.

## Charges de trafic journalier



Situation actuelle – étude Transitec 2021



Charges prévisionnelles – étude Transitec 2022

La densité, la morphologie et la localisation des nouveaux logements et bâtiments (configurations urbaines type rue « canyon », peu d'espace entre les bâtiments réduisant la circulation de l'air) ainsi que leurs caractéristiques architecturales (matériaux, couleur, etc...) pourront aggraver les îlots de chaleur urbain (ICU) et la stagnation des polluants ce qui aura des effets négatifs sur la santé. Ces effets pourront être atténués si le projet prend en compte l'ensemble des paramètres permettant la circulation de l'air et de réduire les risques de formation des ICU. De même, afin de limiter les impacts négatifs du bruit, il faut veiller à orienter les bâtiments de façon à limiter la surface de façade exposée et d'intégrer la réflexion acoustique le plus tôt possible dans la conception. Enfin, le positionnement des entrées d'air doit être pensé pour minimiser la pollution de l'air intérieur.

Dans le cadre de la rénovation des logements de la cité St Jean, l'isolation des logements doit permettre d'avoir un meilleur confort en hiver comme en été et favoriser des comportements énergétiques des habitants qui influencent non seulement la consommation d'énergie, mais qui peuvent aussi réchauffer l'air extérieur, contribuant aussi à l'îlot de chaleur. Le changement de fenêtres devrait permettre un meilleur confort acoustique et thermique. Il est important d'intégrer une isolation phonique renforcée par un traitement ciblé des entrées d'air, des coffres de volets roulants, ou encore des vitrages mais il faut veiller à ce que l'insonorisation contre les bruits extérieurs n'intensifie pas la perception des bruits intérieurs de voisinage ce qui aurait un impact négatif sur la santé mentale des occupants.

La densification de végétation au sein du quartier aura aussi des effets positifs car la présence de nature en ville permet de rafraîchir l'air et d'améliorer le cadre de vie donc la santé

physique et mentale. Le SYTRAL a indiqué que tout au long du tracé, l'ambition était de maintenir les arbres existants et de planter dès que cela était possible. Par ailleurs, la durée de vie des parties engazonnées et la longévité des voies sont maîtrisées. Des réflexions entre la ville et le SYTRAL seraient toutefois à mener pendant les études de conception sur les essences, pour offrir une meilleure résistance à la sécheresse. Enfin, le SYTRAL a apporté des précisions sur les modalités de réalisation de voies perméables qui favorisent l'enracinement, permettent une infiltration de l'eau et offrent une réserve hydrique à la végétation.

La présence des canopées forestières du parc de la Feyssine et de zones humides du canal combinée à un maillage de zones et d'allées végétalisées contribueront à offrir plus de fraîcheur et d'aménités. Il est cependant important de bien choisir les espèces végétales à privilégier afin de minimiser les effets négatifs d'espèces allergisantes ou les d'espèces favorables à la nidification de moustiques tigre (gîtes naturels constitués par les trous dans les arbres, les bambous cassés). De même, privilégier les espaces sportifs en gazon naturel plutôt qu'en gazon permet un apport de fraîcheur plus efficient.

De plus, afin de minimiser les impacts négatifs du bruit, la localisation et l'aménagement des espaces publics, particulièrement les zones de repos et de jeux pour enfants, doivent être pensés afin de les préserver des nuisances sonores.

### **Effets potentiels du projet sur les activités physiques et modes actifs**

L'arrivée du tram T9, la sécurisation des déplacements, une meilleure organisation et valorisation des rues, des voies piétonnes et des pistes cyclables (dont les lignes des Voies Lyonnaises) devraient avoir des impacts positifs en incitant aux changements de comportements des habitants avec une augmentation des parts modales actives et donc de l'activité physique (2 km de marche ou 7 à 10 km de vélo correspondent environ aux trente minutes par jour recommandées d'activité physique).

Afin de favoriser la pratique du vélo, il est nécessaire de prévoir des aménagements permettant le stationnement des vélos, que ce soit sur les trajets pour permettre les haltes mais également au sein des résidences (anciennes et nouvelles) et lieux d'activités.

L'arrivée du tram est perçue comme un atout indiscutable par les habitants. Ils ont cependant des attentes fortes concernant les offres de commerces et de services, actuellement rares dans le quartier.

La réorganisation des places de stationnement et leur réduction peuvent avoir des impacts positifs en étant un moyen d'inciter les usagers à prendre les transports en commun plutôt que leur voiture personnelle ce qui favoriserait les mobilités actives. Cependant, l'augmentation du nombre d'habitants et l'arrivée potentielle de visiteurs (particulièrement le dimanche lors du marché à Vaulx-en-Velin et les Puces du Canal) peuvent potentiellement engendrer des conflits, notamment entre les riverains et les visiteurs et générer des situations de tension au sein du quartier.

La réorganisation des mobilités douces (cheminements piétons, pistes cyclables, trames viaires apaisées et sécurisées) est, selon certains habitants, nécessaire pour avoir un impact positif sur l'image du quartier, faciliter les déplacements actifs, permettre potentiellement une meilleure connexion entre les quartiers et le centre de Villeurbanne et favoriser les interactions entre les habitants. La création de chemins de promenade supplémentaires peut ainsi inciter les habitants à aller se balader, notamment pour les personnes à mobilité réduite. Cet effet peut être cependant atténué par le manque de connectivité entre les différents chemins et la traversée éventuelle d'axes routiers non sécurisés. Pour aménager de « bons » cheminements piétons, directs et logiques, qui correspondent aux besoins, il est nécessaire d'arpenter l'espace public, seul et à plusieurs, à différents moments du jour et de la nuit, au fil des saisons... avec les habitants et les usagers des lieux. Les questions d'usage reviennent toujours d'une manière ou d'une autre : un aménagement, si beau et si longuement réfléchi soit-il, doit aussi être éprouvé, partagé et mis en discussion.

Des impacts négatifs en lien avec la sécurité sont cependant pointés par les habitants avec des risques de rodéos ou de conflits d'usages entre piétons et cyclistes qui pourraient limiter les déplacements actifs. Les habitants souhaitent que les pistes cyclables et les cheminements piétons ne soient pas des espaces partagés pour éviter les conflits d'usage et augmenter la sécurité des déplacements.

La reconstruction des salles de musculation et de judo au sein du quartier sera favorable au maintien d'un potentiel sportif accessible à tous.

La perte de tout ou partie du stade des Peupliers, lieu ouvert à tous, pourrait devenir un frein à la pratique sportive pour les jeunes du quartier qui l'investissent régulièrement, particulièrement pour ceux dont le coût des licences est un frein à la pratique régulière.

La création de lieux de pratiques sportives et récréatives en libre accès mais sécurisés peut potentiellement permettre la pratique d'activité sportive particulièrement chez les jeunes enfants. Ces espaces permettent également aux personnes qui ne partent pas en vacances de profiter d'espaces de jeux gratuits, avec en plus un impact positif sur les inégalités sociales. Cependant, face aux bouleversements climatiques, et au risque avéré de voir se multiplier les épisodes de canicule, il est nécessaire de penser à créer des endroits protégés des rayons du soleil notamment pour les jeunes enfants et les personnes âgées. Lors de la création du parc Zénith à Lyon, l'analyse des ombres portées a permis de mettre en évidence que les espaces de jeux prévus se retrouvaient en plein soleil entre 9h et 17h en été. Afin d'atténuer les expositions, les essences d'arbres ont été changées afin d'offrir une canopée plus importante permettant de mieux protéger ces espaces du soleil.

L'installation en extérieur de zones équipées pour les pratiques sportives libres devraient inciter l'ensemble des habitants à faire du sport à conditions que celles-ci soient structurées afin de répondre aux attentes et besoins de tous les publics. Des accompagnements type « coaching » à destination du public le plus éloigné des pratiques sportives (jeunes filles, femmes, personnes atteintes de maladies chroniques, personnes âgées etc...) permettront de maximiser les effets positifs sur la santé des plus vulnérables.

## Effets potentiels du projet sur l'environnement bâti et la sécurité

La réorganisation des espaces, des cheminements, la végétalisation des espaces publics, des voies viaires et l'aménagement potentiel des berges du canal, endroit aujourd'hui perçu comme anxiogène et sale, sont des atouts supplémentaires pour améliorer le cadre de vie et améliorer leur santé physique et mentale. Certains habitants sont très attachés à la qualité paysagère existante du quartier et disent avoir peur que certains grands arbres soient supprimés pour permettre la mise en place des nouveaux aménagements.

La restructuration des quartiers rénovés repose sur une série de dispositifs visant à encadrer et influencer les comportements. Les problématiques actuelles en lien avec les usages de certains espaces par des jeunes gens restent complexes. Les principes de la « prévention situationnelle » peuvent permettre de limiter les conflits d'usage, en particulier ceux liés à certaines pratiques associées à l'économie informelle

La mise en place de zone de vitesse réglementée et des espaces dédiés aux piétons (trottoirs, promenades) devrait permettre d'augmenter la sécurité routière.

La dimension sportive du quartier est une des sources à conserver pour rendre le quartier animé, attractif et favoriser les échanges. Cependant, la réappropriation de l'espace dédié au stade des Peupliers pour la construction des nouvelles résidences, fait craindre, aux riverains, une perte de qualité de vie avec notamment la création d'un vis-à-vis dû à la hauteur des immeubles qui seront construits. Il apparaît que si la hauteur des bâtiments est trop importante par rapport à la largeur des voies, un sentiment d'oppression, voire d'insécurité, peut apparaître. Mais si les façades sont travaillées de façon à induire de la diversité, dotées de détails qui attirent l'attention, ou encore si on plante dans cette même rue une canopée d'arbres, le sentiment d'oppression ou d'insécurité peut être levé.

Le projet dans son ensemble devrait améliorer le sentiment de sécurité. Des attentions particulières sur les aménagements sont toutefois nécessaires pour la fréquentation de ces espaces par l'ensemble des publics, en particulier les femmes, les enfants et les personnes âgées ou en situation de handicap, afin que personne ne puisse se sentir exclu.

Une approche genrée de la conception de l'espace public suppose de travailler sur les questions d'accessibilité, de sécurité, de mobilité (plutôt piétonne), de légitimité. L'approche genrée consiste aussi à porter une attention particulière aux notions de confort et de bien-être : mise à disposition de toilettes publiques, installation de mobilier permettant de se rassembler, assises à proximité des jeux pour enfants pour les surveiller, lieux abrités et éclairés.... Il est important d'entreprendre un travail spécifique pour entendre les besoins des femmes et des jeunes adolescentes sur le sujet, de les questionner, de les écouter.

## Effets potentiels du projet sur l'environnement social

Les habitants ont signalé l'absence actuelle d'espaces publics et de rencontre au sein du quartier, souvent au profit de la place de la voiture. La création de ces espaces a été vue de

manière très positive. Il s'agit selon eux d'en faire de véritables espaces de respiration et de rencontre favorisant la convivialité de quartier et également des espaces de détente.

La création de nouvelles centralités et de nouveaux services ainsi que la création d'espaces verts (dont un parc le long des berges du canal), de jeux et de loisirs accroissent potentiellement la qualité des espaces et l'attractivité du quartier, favorise les échanges citoyens, la mixité sociale et générationnelle en fonction des aménagements prévus. Des craintes sur les nuisances potentielles de l'utilisation de ces espaces par des groupes de populations spécifiques sont toutefois notifiées par les habitants et pourraient entraîner des conflits comme c'est le cas aujourd'hui devant le petit centre commercial de la cité Saint Jean. Ces craintes et les usages alternatifs potentiels pourraient être pris en compte à la conception des aménagements.

La redistribution des places de stationnement, l'augmentation du nombre d'habitants et l'arrivée potentielle de nombreux visiteurs (lors des marchés aux Puces notamment) peuvent continuer à engendrer des conflits, notamment entre les riverains et les visiteurs et générer des situations de tension au sein du quartier.

Pour des raisons d'équité, certains habitants souhaitent que la nouvelle école ne soit pas réservée qu'aux nouveaux arrivants mais puisse être accessible à l'ensemble des habitants.

Enfin, en encadrant les accès et les usages aux alentours des nouveaux immeubles, par des dispositifs dits de « résidentialisation », l'espace public est restructuré par l'introduction de rues, de places ou d'espaces aux fonctions définies, et séparé de l'espace privatif par des clôtures pour une meilleure appropriation de ces espaces par les habitants (sentiment d'appartenance). Cependant cette « résidentialisation » peut conduire chez certains à un sentiment d'isolement (non intégration) voire un sentiment d'injustice (réappropriation de « leur territoire » par les nouveaux arrivants qui ont droit « au meilleur »).

## Les solutions existantes

- **La mise en place d'une zone faible émissions (ZFE)**

- ✧ Sur la qualité de l'air

D'après le rapport de l'ADEME<sup>86</sup> sur les résultats du déploiement de ZFE à travers l'Europe de 2019, plusieurs études convergent vers les deux grandes tendances sont observées :

- Un effet limité sur les concentrations en NO<sub>x</sub> et/ou NO<sub>2</sub>
- Un effet plus important sur les concentrations en particules, particulièrement pour les PM<sub>2.5</sub> (une réduction de la part de PM<sub>2.5</sub> dans les particules est constatée dans plusieurs études même si celle-ci ne se traduit pas toujours par une valeur de concentration), ainsi que sur le black carbon.

Les travaux menés sur les impacts sur la qualité de l'air et les bénéfices sanitaires attendus d'une zone à faibles émissions<sup>87</sup> dans la région parisienne montrent que des bénéfices sont attendus en matière de morbidité avec des nouveaux cas de pathologies chroniques évités ainsi que des hospitalisations et des recours aux urgences évités. Les résultats sont particulièrement encourageants chez les enfants en matière d'asthme et en matière de risque pour le fœtus lié aux expositions prénatales (faible poids à la naissance augmente le risque de développer des pathologies chroniques à l'âge adulte).

Depuis 2020, la Métropole a instauré une ZFE qui interdit de manière permanente la circulation et le stationnement des poids lourds et des véhicules utilitaires légers classés Crit'Air 5 et 4 (au 1<sup>er</sup> janvier 2020) et Crit'Air 3 (depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2021).

Désormais la Métropole souhaite renforcer le dispositif de la ZFE en interdisant l'accès, dès 2022, au périmètre actuel de la ZFE pour tous les véhicules classés Crit'Air 5 et non classés et a engagé une large concertation en vue de préparer l'étape suivante d'amplification de la ZFE. Cette 2<sup>ème</sup> étape proposera, a minima, une interdiction progressive entre 2023 et 2026 des véhicules classés Crit'Air 4, puis 3, puis 2 sur un périmètre central à définir.

- ✧ Sur le bruit

À terme, la disparition dans le parc automobiles roulants de véhicules anciens devrait pouvoir améliorer la qualité sonore de l'environnement. Les nouvelles motorisations, particulièrement les véhicules électriques ont des vertus du point de vue acoustique et les normes de bruit des autres motorisations sont en cours de révision.

- ✧ Sur les inégalités sociales

Lors de la mise en place d'une ZFE les populations défavorisées peuvent ressentir une inégalité multiple (inégalités de ressource, de contribution aux émissions, d'exposition, de mobilité) ou être disproportionnellement impactées par rapport à leur niveau de revenu ce qui constitue un frein à son acceptabilité, d'autant plus si les bénéfices sont perçus comme profitant en premier lieu à des catégories réputées favorisées. La stratégie de communication déployée autour d'une ZFE doit alors s'attacher à encourager les nouvelles pratiques de

mobilité comme vecteur d'une valorisation de soi, afin d'améliorer le potentiel de diffusion et d'appropriation du message – et des pratiques – par la population. Il est aussi souvent plus efficace d'insister sur les effets individuels et locaux d'une mesure (comme par exemple les impacts sanitaires) plutôt que sur les impacts collectifs et globaux (comme l'atténuation du changement climatique).

- **La régulation de la vitesse à 30 km/h**

- ✎ Impact de la vitesse sur la fréquence et la gravité des accidents

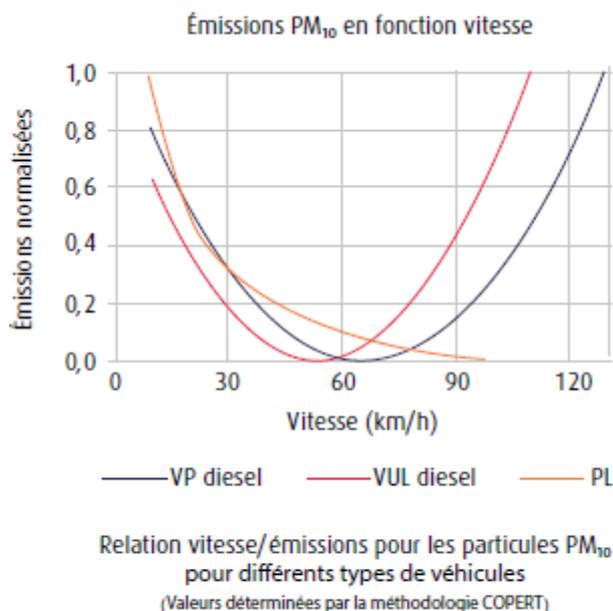
Selon plusieurs études, la chance de survie de l'utilisateur est inférieure à 50 % en cas d'impact avec un véhicule circulant à une vitesse supérieure ou égale à 45 km/h, alors qu'elle est de 90 % lorsque la vitesse de la collision est inférieure ou égale à 30 km/h. De plus, l'Association Transports et Environnement rappelle que le passage du 50 km/h au 30 km/h sur les routes de centre-ville réduit de 3,2 les accidents touchant les personnes vulnérables. La fréquence et la gravité des accidents dépendent donc directement de la vitesse pratiquée. Ainsi, les mesures de réduction de la vitesse permettent de réduire le nombre d'accidents dans les zones concernées et, dans une moindre mesure, sur les axes à proximité<sup>88</sup>. La taille du quartier et la structuration du réseau semblent avoir un impact sur les volumes de trafic et la sécurité routière. Ainsi, réaliser de vastes zones 30 incluant des axes de transit semble, selon la littérature, avoir un impact moindre sur l'évolution du nombre d'accidents. La limitation de la vitesse à 30 km/h semble être pertinente pour les rues à faible trafic des zones résidentielles et moins pour les axes de transit accueillant un trafic important<sup>88</sup>.

- ✎ Impact sur la qualité de l'air

Une synthèse bibliographique de l'ADEME<sup>89</sup> de 2014 fait état de l'impact des limitations de vitesse sur la qualité de l'air, le climat, l'énergie et le bruit. L'étude conclut que l'effet est positif sur la qualité de l'air pour une réduction de la vitesse de 90 à 70 km/h, mais les effets sont plus contrastés pour une baisse de 50 à 30 km/h. Pour les vitesses inférieures à 50 km/h, les émissions augmentent lorsque la vitesse diminue en raison des accélérations et les décélérations.

Atmo Auvergne Rhône-Alpes, lors de l'évaluation de la zone 30 de Grenoble, rappelle la nécessité d'accompagner cette mesure par un aménagement urbain adapté pour réduire les phases d'accélération et de freinage, sources de surémission, et améliorer la fluidité du trafic (éviter la multiplication des ralentisseurs et avoir une réflexion sur la gestion des intersections).

L'illustration ci-dessous, met en évidence qu'une réduction de 50 à 30 km/h tend à augmenter les émissions de PM10.



Source : <https://www.atmo-auvergnehonealpes.fr/actualite/la-metropole-grenobloise-passe-30-kmh-quels-effets-sur-la-qualite-de-lair>

Toujours selon l'étude de l'ADEME<sup>20</sup>, la mise en place en zone urbaine de limitation de vitesse en-deçà de 50 km/h ne semble pas permettre de moduler l'impact de certaines typologies de zone. En effet, il semblerait que l'impact soit déjà conditionné par la fonction intrinsèque des zones. Par exemples, pour les axes commerçants où le trafic est déjà régulé par des arrêts fréquents, la limitation de vitesse ne permettra pas de modifier le comportement des usagers. De même, pour les rues à proximité d'une école, l'établissement contraint la circulation de façon plus importante qu'une limitation de vitesse et impose ainsi sa propre autorégulation du trafic.

**Ainsi, avant la mise en place d'une limitation de vitesse, il est essentiel de prendre en compte l'activité au sein de la zone étudiée, d'autant plus si l'objectif est de desservir un établissement ou une activité.**

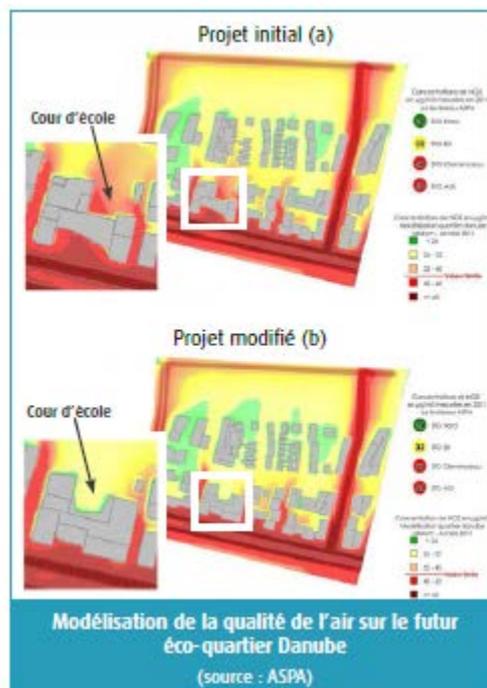
✧ Sur le bruit

L'impact direct de la baisse de vitesse sur le bruit est considéré comme négligeable selon le rapport de l'ADEME<sup>20</sup>. En effet, de faibles baisses du bruit sont constatées seulement sur des chaussées récentes. De nombreux facteurs influent sur la variation du bruit en fonction de la vitesse, comme la nature du revêtement, son âge et son usure. À l'échelle globale, il est donc difficile de quantifier cet effet potentiel. En revanche, l'externalité associée au bruit varie de façon significative selon les différents milieux, et croît avec la densité de population. En conséquence, les éventuels effets de report de trafic entre milieux doivent être considérés. S'agissant d'un effet indirect, la méthode est la même que pour la pollution, on multiplie la variation de circulation par la valeur unitaire de l'externalité, par type de réseau et milieu.

## La modélisation de la qualité de l'air

Une étude, réalisée par l'ASPA<sup>90</sup>, a mis en évidence un effet écran en utilisant un modèle de dispersion atmosphérique en 3D (MISKAM). L'objectif du travail a été d'optimiser l'emplacement et la forme du futur éco-quartier Danube et notamment de son école, située à proximité d'une voie très fréquentée. L'étude réalisée a non seulement permis d'avoir une vision objective de la dispersion des polluants au droit des bâtiments mais aussi de servir de support à la concertation qui a eu lieu avec les parents d'élèves au sujet de l'emplacement de l'école.

La modélisation a montré qu'en modifiant la forme et la hauteur de l'îlot (illustration b), les concentrations modélisées dans la cour de récréation sont plus faibles que pour le scénario initial (illustration a). Elles baissent de 36 % pour les concentrations en NO<sub>2</sub> (- 15 µg/m<sup>3</sup>) et de 11 % pour les PM10 (- 3 µg/m<sup>3</sup>).



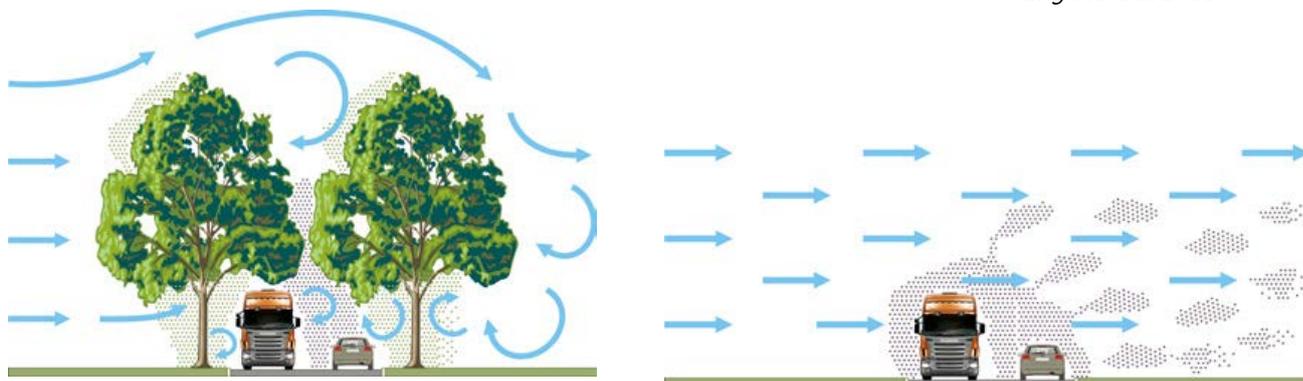
### ▪ Le rôle de la végétation

- ✧ Sur la qualité de l'air

Une attention toute particulière doit être apportée à la question de la végétation, de son implantation et des espèces utilisées. Des expériences en laboratoire et la modélisation mettent en évidence la capacité des feuilles des arbres à capter les polluants (absorption des polluants gazeux par les stomates et dépôt particulaire sur les surfaces foliaires), dans certains contextes. Toutefois, une certaine densité végétale peut provoquer un effet de barrière qui piège les polluants au niveau des usagers et peut être à l'origine d'une augmentation des concentrations locales en polluants. Le contexte est donc primordial.

Par ailleurs, la plantation d'espèces allergènes doit être évitée le plus possible dans les aménagements urbains et les zones urbaines. En effet, d'une part la capacité allergène<sup>91</sup> des pollens est renforcée au contact de polluants atmosphériques, d'autre part, la densité de population est plus importante.

*Modélisation de l'impact de rangées d'arbres sur la dispersion des polluants : route avec ou sans rangées d'arbres*



*Source : Cerema*

#### ✧ Sur le bruit

L'effet acoustique de la végétation demeure objectivement très marginal.

Si les écrans végétaux ne peuvent jouer un rôle d'écrans acoustiques vis-à-vis des constructions, l'introduction de nature en ville sur les bâtiments et dans les aménagements peut jouer un double rôle à l'échelle de la rue: absorption d'une partie du son par le substrat (cette absorption est d'autant plus importante que le substrat est poreux, que le son est aigu et qu'il subit de multiples réflexions sur des surfaces végétalisées) et dans une moindre mesure un rôle de diffusion du son par le feuillage. Par ailleurs, l'impact psychologique du végétal est important.

On a pu constater que l'évaluation de l'ambiance d'un espace public est fonction de l'ambiance sonore qui elle-même est tributaire de l'ambiance visuelle, et particulièrement de la place du végétal dans l'espace. C'est donc sur la perception du bruit que les aménagements de « nature en ville » doivent se concentrer. Par ailleurs, la présence de sons naturels comme les chants d'oiseaux, ou le son de l'eau émis par une fontaine ou une cascade participent également à réduire la sonorité perçue du trafic généré par les infrastructures.

L'organisation interne des bâtiments et des logements peut être également un élément favorisant une bonne intégration de l'acoustique notamment dans une perspective de confort d'été et de sur-ventilation naturelle nocturne. Les chambres seront, le plus possible, orientées vers les cœurs d'îlot et l'environnement le moins bruyant. Le renforcement de l'isolement acoustique d'un bâtiment constitue l'ultime solution pour favoriser la tranquillité de ses occupants au-delà des exigences strictement réglementaires. Ce renforcement peut être intégré aux prescriptions, au sein des lots. Mais le recours à un sur-isolement vis-à-vis

des bruits extérieurs peut, dans certains cas, faire resurgir les bruits internes et conduire finalement à un niveau de confort plus dégradé.

Si l'environnement sonore peut générer des nuisances, il est possible de les éviter ou de les amoindrir par une conception adaptée : le bruit des activités sportives ou des jeux d'enfants physiquement mis à distance d'un lieu de repos ; éviter les matériaux de sol qui résonnent... Le bruit routier ou des activités artisanales et commerciales peuvent être atténués par un modelé de terrain ou un rideau végétal. Il est en effet connu que la perception du bruit routier sera amoindrie si, par la fenêtre, les gens voient des arbres. Le niveau de décibels restera strictement le même mais le confort acoustique sera considéré comme amélioré par la vue des arbres. Des sensations très agréables peuvent ainsi être engendrées : des arbres judicieusement positionnés entraînent un doux bruissement de feuilles et des chants d'oiseaux tandis qu'une fontaine délivrera le son apaisant de l'eau qui s'écoule... La perception du bruit peut donc être travaillée par d'autres moyens qu'une action sur le niveau sonore.

#### ✧ Sur les îlots de chaleur

Le végétal est certainement l'un des meilleurs moyens de réduire les effets d'îlots de chaleur urbains grâce à son pouvoir rafraîchissant.

De plus, il apporte des bénéfices sociaux et permet la réduction de certains polluants et gaz à effet de serre, notamment le CO<sub>2</sub> par son activité photosynthétique. Cependant, lorsque l'on prévoit de créer des espaces végétaux se pose la question d'où les introduire et à quelle échelle.

Face à ces contraintes, l'idéal serait alors de réussir à combiner une ceinture verte et des espaces verts de proximité car ces derniers peuvent avoir une action plus importante sur les ICU à un niveau beaucoup plus local (le gain de fraîcheur sur un quartier depuis un parc de 100 m<sup>2</sup> en cœur d'îlot ne se fait sentir qu'à une distance de 100 mètres). Cette combinaison permettrait alors d'éviter les trop grands contrastes thermiques qui provoquent les brises et d'unifier les températures à l'échelle de l'agglomération.

Il faut cependant bien tenir compte de la disposition de ces espaces verts dans la ville, notamment en fonction des vents, qui conditionne directement la zone où ils procurent un rafraîchissement.

Les feuillus ont pour particularité d'avoir une capacité d'évapotranspiration et d'ombrage bien supérieure, ce qui est particulièrement intéressant pour lutter contre les îlots de chaleur. En effet, d'après les travaux de Boutefeu<sup>92</sup>, un arbre feuillu peut émettre jusqu'à 400 litres d'eau par jour, ce qui représente une puissance de refroidissement équivalente à celle de 5 climatiseurs pendant 20 heures en climat chaud et sec.

Le recours à un coefficient de biotope (CBS)<sup>93</sup>, développé par la ville de Berlin, peut permettre de répondre à un impératif de végétalisation, avec des choix de plantations à adapter aux différents besoins en eau et capacités d'évapotranspirations, selon les expositions, la nature des sols et sous-sols.

Le CBS est une valeur qui se calcule de la manière suivante :

$$\text{CBS} = \text{surface éco-aménageable} / \text{surface de la parcelle.}$$

La surface éco-aménageable est calculée à partir des différents types de surfaces qui composent la parcelle :

$$\text{Surface éco-aménageable} = (\text{surface de type A} \times \text{coef. A}) + (\text{surface de type B} \times \text{coef. B}) + \dots + (\text{surface de type N} \times \text{coef. N})$$

Chaque type de surface est multiplié par un coefficient compris entre 0 et 1, qui définit son potentiel. Par exemple :

- un sol imperméabilisé en asphalte a un coefficient égal à 0, c'est-à-dire non favorable à la biodiversité ;
- un sol en pleine terre est associé à un coefficient égal à 1, le maximum. 10m<sup>2</sup> de pleine terre équivalent à 10m<sup>2</sup> de surface favorable à la biodiversité (10x1).
- les murs et toitures végétalisées ont un coefficient de 0.5 et 0.7 respectivement. 10m<sup>2</sup> de toiture végétalisée équivalent à 7m<sup>2</sup> de surface favorable à la biodiversité (10x0.7).

Le projet *CoolParks*, retenu dans le cadre de l'appel à projets « Modeval-Urba 2019 » de l'ADEME, a démarré fin 2019 pour une durée de 4 ans. Le terrain d'étude retenu est la ville de Nantes, avec l'appui de Nantes Métropole. Un protocole expérimental de **mesures mobiles de température, d'humidité relative et de vitesse et direction du vent** aux abords et dans les parcs a été mis en place. La fraîcheur générée se diffuse différemment dans les alentours proches du parc selon la morphologie des quartiers et varie largement selon leur type, leur proportion, leur répartition, leur mode de gestion et l'environnement urbain dans lequel ils sont implantés. L'objectif du projet est de concevoir un outil simple à mettre en œuvre, permettant aux collectivités locales de concevoir conjointement les parcs et les quartiers environnants, en considérant leurs interactions réciproques, pour optimiser le rafraîchissement urbain et la réduction des consommations énergétiques dans les bâtiments.

#### ▪ Le rafraîchissement par le vent

Le rafraîchissement de la ville par le vent relève d'une part d'un processus physique et d'autre part d'un ressenti.

Tout d'abord, le vent permet de chasser l'air chaud de la ville qui est alors remplacé par de l'air plus frais et moins pollué. De plus, on ressent d'autant plus une sensation de frais lorsque le vent souffle car il chasse la fine couche d'air à la surface de la peau qui se comporte comme un isolant et maintient la chaleur. Enfin, le vent peut être combiné à l'eau dans un effet « brumisateur » : il transporte les gouttelettes d'eau d'une fontaine par exemple, rafraîchissant ainsi l'atmosphère et les personnes qui les reçoivent directement, grâce à l'action du vent sur la peau mais aussi avec l'évaporation des gouttelettes qui consomme de l'énergie.

Une publication récente intitulée « The Urban Climatic Map, A Methodology for Sustainable Urban Planning » (Ng et Ren, 2015) contribue à la diffusion internationale d'outils cartographiques, en formulant les bases scientifiques et techniques de ces outils et en explicitant des méthodes permettant de relier informations météorologiques, données de planification, d'utilisation des terres, de topographie et de végétation en vue de l'élaboration des cartes UC-Maps.

L'outil **Diaclimap** développé dans le cadre du projet du même nom mené par le CEREMA avec le soutien financier de l'ADEME. Il s'agit d'un outil de diagnostic climatique urbain destiné à alimenter les démarches de planification urbaine et de conception des projets d'aménagement à l'échelle des quartiers. L'outil est basé sur une méthode semi-automatisée de cartographie de la ville en zones climatiques locales (LCZ), un modèle statistique fournissant des indicateurs de potentiel d'ICU localisé, et une base d'indicateurs multithématiques avec les méthodes de calcul associées pour caractériser la vulnérabilité des quartiers au phénomène d'ICU. (<https://www.cerema.fr/fr/actualites/cerema-concoit-outil-aider-villes-s-adapter-aux-ilots>).

#### ▪ Le rafraîchissement par l'eau

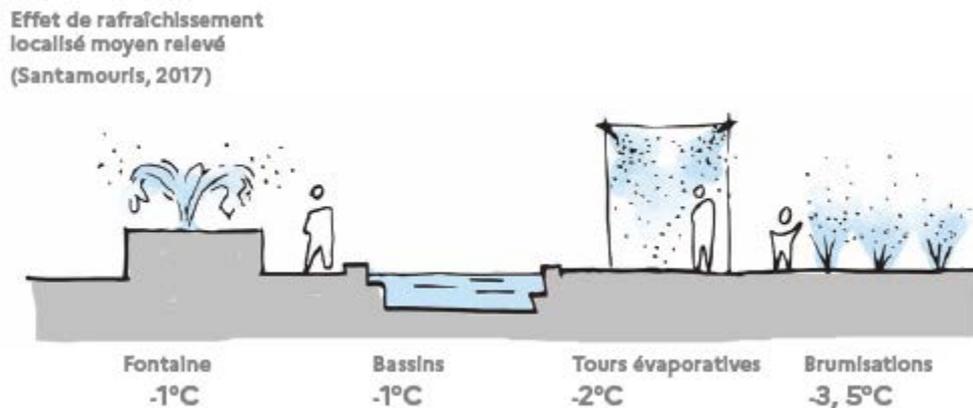
Devant la multiplication de périodes de fortes chaleurs, de nombreuses villes ont fait le choix d'installer des dispositifs générant des aérosols d'eau, au sein des établissements recevant du public et des lieux accessibles au public, visant spécifiquement à la dispersion de fines gouttelettes d'eau, directement dans les volumes d'air auxquels le public est exposé, à des fins de divertissement, de rafraîchissement ou d'humidification de l'air. Ces systèmes sont notamment des systèmes fonctionnant avec un mélange d'air et d'eau dits d'atomisation, des systèmes fonctionnant avec des ultrasons dits de nébulisation, ou des systèmes fonctionnant avec de l'eau sous pression.

L'utilisation des brumisateurs collectifs en France est soumise, notamment pour éviter les risques de légionellose, aux règles définies.

Il existe plusieurs dispositifs qualifiés de systèmes collectifs de brumisation d'eau et leurs réglages peuvent être différents et variables, ce qui conduit à la dispersion d'aérosols d'eau également différents, notamment en relation avec des variations barométriques et de taux d'humidité ambiante. Certains sont uniquement destinés à rafraîchir l'air par génération de fines gouttelettes d'eau qui s'évaporent rapidement dans des conditions d'hygrométrie ambiante peu élevée, sans humidifier les personnes présentes au contact de la brume générée (type 1). D'autres, (comme au sein des espaces de repos sur les autoroutes, des espaces de loisirs...) produisent de plus grosses gouttelettes d'eau et présentent un effet humidifiant pour les personnes exposées, sans pour autant être considérés comme des douches (type 2). Certains dispositifs collectifs d'émission de brumes artificielles émettent en flux descendant mais d'autres pulvérisent l'aérosol d'eau du sol vers l'atmosphère en mode ascendant ou en mode latéral à hauteur d'une personne (type 3).

Les systèmes sont plus efficaces sous une brise légère dominante et constante (1-2 m/s), dans des sites fortement irradiés et lorsqu'ils sont suspendus à 1,2-1,5 m au-dessus de la hauteur moyenne des utilisateurs.

La fraîcheur rapportée par les brumisateurs semble la plus importantes parmi les systèmes d'utilisation de l'eau.



Source : ADEME

L'amélioration de la température ressentie au sein de la brume des gouttelettes d'un système de refroidissement par brumisation en Italie rapporte un gain ressenti de presque 8 °C<sup>94</sup>.

Les effets de rafraîchissement généré par un dispositif de refroidissement par pulvérisation haute pression dans une aire d'attente extérieure de l'exposition universelle de Shanghai, pour une température ambiante > 34°C sont de -6 à -12°C à 1m et de -0,5° à -1,5°C à 7m<sup>95</sup>.

Ces systèmes demeurent toutefois chers et consommateur d'énergie et d'eau.

Le Haut conseil de santé publique (HCSP) rappelle l'importance du respect des procédures d'entretien et d'usage des brumisateurs collectifs et du contrôle de la qualité de l'eau pulvérisée selon la réglementation en vigueur [8] et notamment leur alimentation uniquement par de l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) de qualité conforme à la réglementation en vigueur, sans réservoir, avec un système de désinfection par filtration ou rayonnements ultraviolets et soumis à des procédures d'entretien et de validation de bon fonctionnement. Le HCSP a également émis des recommandations de fonctionnement de ces brumisateurs en période de circulation du virus SARS-CoV-2<sup>96</sup>.

### ▪ La localisation et l'orientation des bâtiments

L'attention doit être portée sur des logements traversants, qui favorisent la ventilation naturelle. L'orientation des rues doit tenir compte du confort d'hiver du confort d'été, de l'ensoleillement des façades et des chaussées. La configuration en îlot des faubourgs présente un potentiel intéressant à la fois du point de vue de l'orientation des logements et de la présence de végétation à protéger, voire à renforcer.

En général on observe un ralentissement du vent par le bâti. Les couloirs de ventilation d'air propre existants sont donc à préserver et la présence de bâtiments de grande hauteur aux abords ainsi que les barrières à la ventilation sont déconseillés.

Le choix entre une forme urbaine compacte, ou au contraire le maintien de coupures d'urbanisation doit s'opérer en fonction des besoins en logement, mais aussi du contexte climatique et de la topographie de la zone. La compacité urbaine est plutôt favorable au confort d'hiver (meilleure performance énergétique et effet de coupure des vents dominants) et peut avoir des effets bénéfiques sur le confort d'été (effet d'ombrage). En revanche, le phénomène d'ICU peut obliger à favoriser les coupures d'urbanisation afin d'améliorer la ventilation naturelle des espaces publics.

Dans le même sens, le recul des bâtiments peut être favorable en termes de ventilation, mais peut aussi renforcer l'ensoleillement des façades et des voies, sauf si une végétalisation des espaces de recul est par exemple prévue. De même les prescriptions relatives à la hauteur maximale des constructions peuvent accentuer la ventilation des rues (effet canyon ou Venturi) et l'ombre portée.

L'orientation des bâtiments est le premier élément qui permet d'améliorer le confort thermique tout en diminuant les consommations énergétiques de chauffage et de climatisation. Sous nos latitudes, le sud est le plus exposé au Soleil, c'est donc dans cette direction qu'il faut créer des ouvertures pour pouvoir capter un maximum d'énergie durant l'hiver en évitant les éléments qui pourraient masquer le rayonnement. Cependant, il faut aussi pouvoir se protéger l'été grâce à des brise-soleil (balcon, casquettes, volets...) étudiés pour ne pas gêner l'entrée du soleil l'hiver.

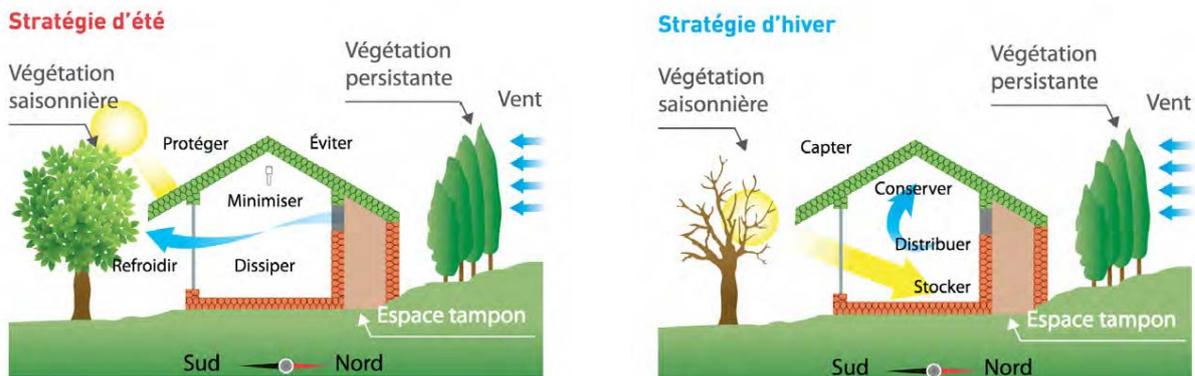
À l'inverse, les ouvertures au nord sont déconseillées pour le confort d'hiver car c'est l'exposition la plus froide, particulièrement lorsque le vent vient de cette direction, et qu'elle n'offre quasiment pas d'apport thermique.

L'architecture bioclimatique tente de limiter les dépenses énergétiques tout en améliorant le confort des bâtiments. Elle repose sur deux principes : une stratégie du chaud en hiver et une stratégie du froid en été qui combinées permettent un bâtiment thermiquement très performant.

La « stratégie du chaud » consiste à chauffer de manière naturelle le bâtiment. Il faut capter l'énergie solaire et faire rentrer un maximum de lumière et de chaleur par les fenêtres, stocker la chaleur reçue dans les matériaux, la distribuer dans toutes les pièces, la conserver et l'empêcher de s'échapper vers l'extérieur.

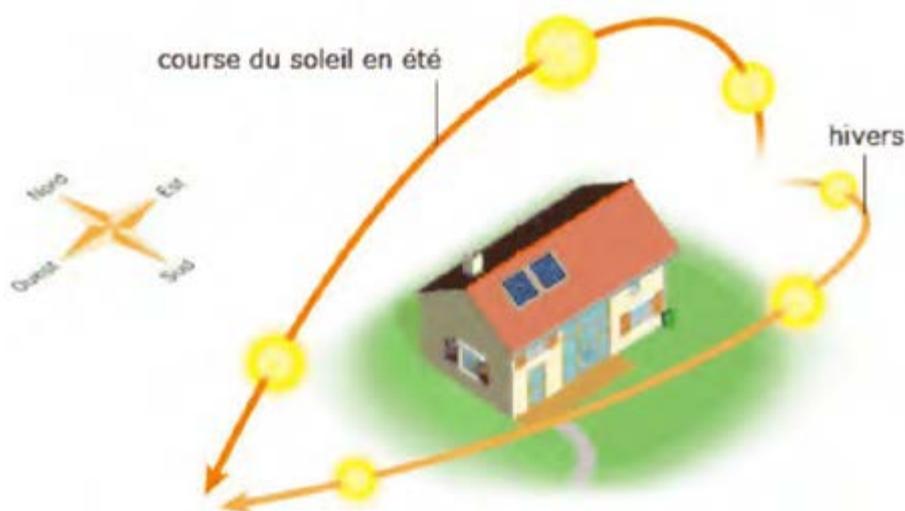
La « stratégie du froid », à l'inverse, consiste à éviter au bâtiment de surchauffer en été. Il faut se protéger du Soleil, éviter le transfert de la chaleur par les matériaux, la dissiper en ventilant le bâtiment et rafraîchir les pièces.

En hiver, la contribution solaire peut être captée grâce aux parois vitrées installées au sud. En été, les apports de chaleur du soleil seront minimisés notamment par l'ombrage de la végétation.



Source : grenoble.archi.fr

L'orientation des rues Est-ouest, permettant de valoriser les façades sud des bâtiments pour l'apport solaire passif d'hiver, doit être pensée selon l'ambiance thermique des espaces en prenant en compte la course du soleil en hiver et en été.



Source : ADEME

## L'aménagement des espaces publics

De nombreux spécialistes du comportement humain et du traitement de pathologies psychiques ont mis en évidence l'importance du ressenti procuré par nos sens. Des « jardins des sens » ou « jardins thérapeutiques » ont vu le jour ces dernières années dans certains hôpitaux, maisons de santé, centres de soins, établissements d'accueil pour personnes âgées, centres d'addictologie... À l'instar de ces expériences à visée curative, l'éveil des sens dans l'espace public peut être recherché et mis au service du bien-être de l'usager. Il s'agit alors de lui apporter des sensations positives, de lui offrir des ambiances agréables, de le faire voyager à travers un imaginaire riche. La vue, l'ouïe, l'odorat sont les sens faciles à mobiliser en premier lieu... et aussi, pourquoi pas, le toucher et le goût, bien que cela s'avère plus complexe.

Concevoir les espaces publics en se souciant du bien-être des usagers par le biais de propositions d'aménagement faisant appel à nos cinq sens est une idée qui mérite d'être explorée. Pour en accroître l'efficacité et la pertinence, l'idéal serait de travailler cette piste en résonance avec l'esprit du lieu, son environnement et son histoire. De même, introduire la couleur dans l'espace public apporte de la variété et du dynamisme, que ce soit par le biais des revêtements de sol, du mobilier, des bâtis ou des végétaux. L'utilisation de feuillages dorés ou panachés entraînera par exemple un effet d'ouverture et de luminosité tandis que des feuillages pourpres ou presque noirs engendreront une profondeur, un effet énigmatique à l'aménagement. Tout comme celle des matériaux, la couleur des végétaux peut donc aussi contribuer à créer des ambiances particulières, à susciter des sentiments diversifiés, à mettre en valeur certains sites ou bâtiment. La couleur permet ainsi d'approfondir et singulariser l'espace public, mais son utilisation requiert des connaissances étayées pour tirer le meilleur résultat des significations et des associations mentales qu'elle induit.

Se repérer facilement dans un espace public est un gage de bien-être : l'être humain a besoin de savoir où il se trouve et où il peut aller. Pour cela, il doit disposer de points de vue, de perspectives et de repères qui peuvent aussi devenir, à l'occasion, des lieux de rendez-vous. La vue est le premier sens qui permet à l'usager de déchiffrer et de s'appropriier l'espace, de s'orienter, mais aussi de choisir les endroits où il cheminera, exercera une activité ; ceux qu'il choisira comme lieux de rencontres ou à contrario, d'endroit où s'arrêter seul, en quête de calme. Voir et être vu accroît le sentiment de sécurité pour soi-même et de bienveillance envers les autres. Il est aussi important d'offrir à l'usager d'un espace public la possibilité de se mettre un peu en retrait, à l'abri des regards, pour mener une conversation que l'on souhaite intime ou s'isoler de façon salvatrice.

La conception même de l'aménagement entraîne le sentiment de sécurité et de confort visuel recherché : il s'agit, pour cela, d'utiliser des formes variées pour le mobilier, de dessiner des chemins aux tracés harmonieux, d'éclairer de façon mesurée et subtile... et aussi de mobiliser les pouvoirs. Introduire la couleur dans l'espace public apporte de la variété et du dynamisme, que ce soit par le biais des revêtements de sol, du mobilier, des bâtis ou des végétaux. L'utilisation de feuillages dorés ou panachés entraînera par exemple un effet d'ouverture et de luminosité tandis que des feuillages pourpres ou presque noirs engendreront une profondeur, un effet énigmatique à l'aménagement. Tout comme celle des matériaux, la couleur des végétaux peut donc aussi contribuer à créer des ambiances particulières, à

susciter des sentiments diversifiés, à mettre en valeur certains sites ou bâtiments... l'exploration des coloris étant d'autant plus riche qu'elle se renouvelle à chaque saison et période de floraison ! La couleur approfondit et singularise l'espace public. Son utilisation paraît simple mais se révèle complexe à l'usage : elle requiert des connaissances étayées pour tirer le meilleur résultat des significations et des associations mentales qu'elle induit en nous. Un rose pâle apaisant, un bleu relaxant, un jaune énergisant...

Si l'environnement sonore peut générer des nuisances, il est possible de les éviter ou de les amoindrir par une conception adaptée : le bruit routier comme celui des installations industrielles proches peuvent être atténués par un modelé de terrain ou un rideau végétal ; le bruit des activités sportives ou des jeux d'enfants physiquement mis à distance d'un lieu de repos ; les matériaux de sol qui ne résonnent pas... Des sensations très agréables peuvent à l'inverse être engendrées : des arbres judicieusement positionnés entraînent un doux bruissement de feuilles et des chants d'oiseaux tandis qu'une fontaine délivrera le son apaisant de l'eau qui s'écoule...

Souvent négligé, l'odorat est un sens très développé, certainement le plus instinctif et aussi le plus intimement lié à notre mémoire et à nos émotions : une odeur a le pouvoir magique de nous ramener instantanément des décennies en arrière ! La perception d'une odeur est ainsi très souvent liée à nos expériences personnelles, chaque individu appréciant une senteur de manière différente. Certaines sensations olfactives font pourtant consensus. Elles contribuent au bien-être de l'usager et participent fortement à l'attractivité du lieu, allant jusqu'à amener le promeneur à modifier son rythme de marche, voire à s'arrêter. Une mauvaise odeur est en revanche susceptible d'écourter une balade ou de faire rebrousser chemin au flâneur. Le choix des senteurs naturelles, au sein d'un espace vert, n'est pas anodin et doit être bien réfléchi en amont.

Concernant les aires de jeux pour enfants, pour créer la surprise, les aires de "jeux libres" sont remarquables : il s'agit d'espaces où l'enfant n'est pas orienté dans sa façon de jouer. On n'y trouve pas les classiques "deux tours où monter, un filet pour traverser, un toboggan pour descendre". On permet au contraire à l'enfant de créer son univers grâce à des jeux dont l'usage est multiple et pas téléguidé ni figé. Par exemple, un labyrinthe ou des miroirs stimulent l'imagination pour inventer de nouveaux jeux. Ce sont des équipements qui contribuent aussi à ce que les enfants jouent ensemble. Implanter des aires de ce type permet en outre d'attirer de nouveaux usagers, des gens du quartier.

Dans l'espace public, pouvoir passer sa main sur du mobilier réalisé avec des matériaux variés (lisses, rugueux, froids, chauds), marcher sur des revêtements de sols offrant des sensations multiples (souplesse, élasticité, rigidité), caresser des végétaux (rugueux, rêches, doux ou velus) constituent des expériences sensorielles riches, amusantes et surprenantes.

## **L'expertise locale et l'aménagement transitoire**

La prise en compte des usages et l'implication des usagers (pour pouvoir bénéficier de leur expertise d'usage) est essentielle dans les réflexions sur le devenir des espaces publics. À noter que faire participer « les habitants » ne s'applique pas seulement aux seules personnes qui résident dans un espace, un quartier, mais aussi à ceux qui le fréquentent. Afin de vérifier

sur le terrain si les aménagements imaginés fonctionnent, s'ils correspondent à de vraies attentes, il est possible d'expérimenter les installations avant de les pérenniser dans un contexte réel d'usage. On parle alors de préfiguration, d'urbanisme transitoire ou d'urbanisme tactique. Cette démarche permet d'affiner la conception d'un aménagement, de tester de nouveaux usages, de permettre une meilleure acceptabilité des projets. Elle peut aussi servir de démonstrateur pour convaincre les sceptiques. Il est possible de matérialiser de façon provisoire un parvis, une piste cyclable, une rue piétonne, un parking végétalisé avec des moyens très simples et peu onéreux, faciles à mettre en place et à retirer (ruban de chantier, bacs à fleurs, bancs, chaises pliantes, bottes de paille, des plots, des blocs de béton, de la peinture au sol ...).

Au moment de la conception d'un espace public, il est souvent difficile de prévoir si les choix effectués correspondront encore aux besoins cinq ans plus tard. Pourquoi ne pas créer alors des espaces capables d'évoluer dans le temps en termes d'affectation et d'usages (à moindre coût, sans interventions trop lourdes) ? Un espace public est en effet susceptible de remplir différentes fonctions au cours de l'année, voire dans la même semaine. De nombreuses solutions existent pour faire vivre le lieu autrement. L'une d'elles réside dans le design actif, comme par exemple concevoir des espaces publics pour inciter les citoyens à bouger (quelles que soient leurs capacités sportives et leur appétence pour l'activité physique) par un marquage au sol, des couleurs vives, des modules de jeux ou de sport escamotables...

## **Les espaces verts**

La nécessité de développer la nature en ville fait aujourd'hui consensus. Le végétal répond à des enjeux d'actualité de tout premier plan : préservation de la biodiversité, lutte contre les îlots de chaleur, captation des rejets de gaz carbonique... Sans oublier le plaisir et l'agrément que les plantes procurent dans des paysages urbains minéralisés, ce qui entraînera des effets positifs sur la santé physique et mentale. C'est en effet d'abord en replantant régulièrement que l'on renforce la présence de la nature en ville. Assurer la pérennité et l'entretien du patrimoine végétal existant constitue la toute première action à envisager et mener, puis intensifier la présence du végétal de manière à constituer une infrastructure verte. Il s'agit de dessiner des continuités végétales entre les espaces publics qui s'accompagnent de cheminements piétons et de pistes cyclables. Ce maillage végétal résout également des problématiques d'ordre technique, comme celles relatives à la gestion des eaux pluviales. En effet, les alignements d'arbres, les bosquets d'arbustes et les massifs fleuris représentent autant de surfaces perméables continues capables d'absorber les eaux de pluie, de ralentir leur écoulement et de favoriser leur infiltration rapide dans le sol. Au lieu de rejoindre directement les canalisations d'évacuation, l'eau de ruissellement constitue une ressource pour arroser la végétation. Ce maillage doit se faire en prenant en compte la présence de canopées forestières des parcs environnants ainsi que et des zones humides présentes ce qui pourra contribuer à offrir plus de fraîcheur.

Il est intéressant de privilégier des essences végétales locales qui feront sens avec leur territoire d'accueil ce qui permettra de renforcer le sentiment d'appartenance et l'identité du territoire tout en assurant une infrastructure végétale plus résistante donc nécessitant moins d'entretien. Cela ne doit pas pour autant empêcher de recourir à des espèces moins communes et non indigènes dont la beauté procure du plaisir ou un sentiment d'évasion.

Certaines plantes, s'avèrent, si elles ont été plantées de façon à se côtoyer de près, complémentaires, s'offrant l'une l'autre une aide mutuelle dans la lutte contre les maladies et les parasites. En privilégiant la diversité des plantations, l'espace public aura aussi la capacité à s'animer et à se structurer différemment selon le rythme des saisons, suscitant la surprise, la contemplation ou la convivialité... Certains végétaux discrets, glissés dans un bosquet mixte, ne révéleront leur présence qu'en hiver, par leur persistance, leurs fruits, ou à l'instar du cornouiller sanguin, leurs rameaux colorés... D'autres créeront toute l'année, par leur graphisme ou leur teinte, des contrastes qui apporteront de la profondeur à l'espace. Cependant, les espèces végétales choisies doivent être préférentiellement non allergisantes (le bouleau ou le cyprès très souvent utilisés sont des espèces à haut pouvoir allergisant) et ne pas augmenter la prolifération de moustiques tigre (comme le bambou Fargesia).

## Les équipements sportifs

En matière d'équipements sportifs, un terrain multisports est dit adapté pour jouer au foot, au volley, au tennis et au basket. Or, très souvent, ces équipements très genrés finissent souvent en terrains de foot appropriés que par les garçons. Il est possible toutefois de transformer des lieux pour transformer les usages en travaillant les sols, le mobilier urbain, les couleurs plus lumineuses et moins genrées, en créant de nouvelles zones. Et pour rendre le terrain plus accueillant pour les filles, il est possible de rajouter des espaces avec des gradins car cela favorise la discussion et la rencontre qu'elles apprécient. On peut ajouter un espace dédié à la danse urbaine ou au double dutch (sport de saut à la corde) qui sont des pratiques très mixtes.

Il faut aussi répondre au besoin de sport des moins sportifs car ils représentent 95 % des gens. Si le souhait est de créer un équipement de fitness de type « street workout » (« entraînement de rue »), il faut implanter un minimum d'équipements nécessitant une force brute et privilégier des équipements de gainage et d'étirement accessibles à des gens en recherche de bien-être et de ludique. L'aspect multi générationnel de l'équipement est primordial, il ne faut oublier personne. Les micro-détails comptent : prévoir des casiers où poser les sacs, une fontaine pour se désaltérer après l'effort... La notion de confort est cruciale pour attirer les seniors, les femmes et les enfants. Les terrains de sport dans l'espace public qui fonctionnent sont ceux qui offrent du plaisir à être fréquentés. L'avenir de l'équipement sportif réside aujourd'hui dans le libre accès à tous et le plein air. Les micro-équipements (sur 20 à 30 m<sup>2</sup>) sont aussi une solution d'avenir pour permettre à tous de faire du sport : un mur d'escalade, un billard urbain, une aire de jeu... Avec le marquage au sol, une marelle, une échelle de rythme, un mini labyrinthe...

Il est aussi important de penser aux seniors actifs. Une solution appelée « parkour » qui consiste à franchir des obstacles urbains ou naturels, par des mouvements rapides et agiles (course à pied, sauts, gestes d'escalade, déplacements en équilibre, etc.) et sans l'aide de matériel. On peut alors utiliser le mobilier urbain pour se déplacer ou en installant des modules spécifiques. Le parkour permet aux seniors et aux enfants d'apprendre à tomber, à rouler... Ces apprentissages sont utiles aux enfants et aux seniors qui sauront mieux éviter de se casser le col du fémur.

## Recommandations

Les recommandations ont été élaborées lors d'un atelier à partir des constats et enjeux présentés sur le territoire pendant un temps de libre réflexion. Elles ont ensuite été classées selon cinq grandes thématiques jugées prioritaires qui englobent les quatre déterminants de la santé identifiés lors du cadrage. Certaines ont été complétées par les éléments recueillis dans la littérature ou auprès d'experts.

Compte tenu du contexte de réalisation de l'évaluation, elles constituent des indications pour un travail ultérieur avec les habitants et les acteurs du projet. Elles seront versées aux documents de fond remis à l'équipe de l'architecte en chef, et la reprise de certaines des recommandations sera effectuée dans le cadre du travail avec les partenaires du projet urbain.

Au total, **78 recommandations** ont été établies. Les recommandations qui ont été dans un deuxième temps **jugées prioritaires sont indiquées en gras et précédées du symbole**  **soit 29 recommandations.**

### Rappel des principaux enjeux

*Le quartier souffre de sa situation géographique, coincé entre deux grands axes routiers, générant de la pollution de l'air et des niveaux sonores importants. Malgré la présence du canal et d'un patrimoine végétal important, la question des îlots de chaleur reste importante à prendre en compte pour le bien-être et le confort des habitants.*

*Le quartier bénéficie aujourd'hui d'un patrimoine végétal intéressant, notamment sur les parcelles privées, à conserver dans la mesure du possible. Le projet urbain vise à renforcer ce patrimoine en ponctuant le quartier d'espaces publics et zones de loisirs végétalisées. La végétalisation des villes est aujourd'hui un outil incontournable permettant d'agir sur plusieurs enjeux.*

*Le quartier connaît aujourd'hui d'un enclavement important, le rendant très dépendant de la voiture. L'arrivée du tram, de nouvelles pistes cyclables et de nouveaux cheminements piétons devraient inciter les habitants à adopter des déplacements actifs. Les structures sportives déjà très présentes doivent être valorisées et d'autres installées afin de promouvoir le sport pour tous en accès libre.*

*Dans le cadre de l'aménagement du quartier, une concertation active auprès des habitants a été initiée. La prise en compte des usages et l'implication des usagers est essentielle dans les réflexions sur le devenir des espaces publics. Des attentes ont été exprimées afin que cette concertation continue en particulier afin de co-construire les aménagements publics qui répondent aux attentes et besoins des habitants actuels. Et afin de pouvoir prendre en compte les futurs nouveaux arrivants, l'urbanisme tactique offre une alternative intéressante avec des espaces capables d'évoluer dans le temps en termes d'affectation et d'usages.*

*Aujourd'hui le quartier manque de services et des problèmes de sécurité sont régulièrement soulevés.*

## Environnement physique : qualité de l'air, bruit, îlots de chaleur

*Idée directrice : un triptyque d'enjeux à intégrer systématiquement dans l'aménagement du quartier*

R 1. Élargir la zone ZFE afin d'englober les quartiers d'habitations qui se trouvent les longs des grands axes routiers dont le quartier St Jean tout en veillant à la stratégie de communication et d'accompagnement des habitants.

R 2. Avant la mise en place de zones à 30 km/h : prendre en compte l'activité au sein de la zone étudiée, d'autant plus si l'objectif est de desservir un établissement ou une activité tout en réduisant les phases d'accélération et de freinage, sources de surémission, et améliorant la fluidité du trafic (éviter la multiplication des ralentisseurs et avoir une réflexion sur la gestion des intersections).

R 3. Réaliser une étude approfondie sur la configuration urbaine projetée afin de prévenir la formation d'îlots de chaleur urbains en utilisant les outils récemment développés qui intègrent des éléments météorologiques, de rugosité, de topographie, morphologie du bâti afin de proposer une architecture de quartier permettant une meilleure dispersion de la pollution de l'air en évitant les rues « canyons » ou en prévoyant des espaces entre les bâtiments afin de rendre la rue plus « ouverte ».

R 4. Prescrire, selon les caractéristiques de vent et de topographie propres à chaque zone à urbaniser, les règles assurant le maintien de couloirs de ventilation adaptés aux caractéristiques locales.



**R 5. Prévoir une orientation des bâtiments avec des façades exposées au sud (approche bioclimatique) et privilégiant l'ombre portée de ces derniers sur les parkings et les voiries lorsque ces espaces sont très minéralisés et/ou ont un albédo faible et/ou n'ont pas de végétation.**



**R 6. S'assurer de l'optimisation de l'ombre portée des bâtiments afin de réduire la surchauffe des voiries et la formation d'îlots de chaleurs.**

R 7. Dans la conception des logements, privilégier la ventilation naturelle ou la pause de brasseurs d'air et favoriser les espaces traversants ou bi-orientés pour augmenter les performances de la ventilation naturelle.

R 8. Recenser les bonnes pratiques en matière de choix de revêtements de sols, matériaux de construction des bâtiments et d'isolation afin de prévenir la formation d'îlots de chaleur urbains.

R 9. Veiller ensuite aux caractéristiques de porosité, couleur, rugosité et pouvoir réfléchissant des matériaux pour favoriser des choix contribuant au confort bioclimatique (avec un juste équilibre dans les albédos entre confort lumineux et confort hygrothermique).



**R 10. Éloigner des zones dégradées par des nuisances sonores les logements, les équipements accueillant des populations vulnérables (aire de jeux, écoles) les voies de cheminement doux, les zones calmes et les zones de ressourcement. (voir cartographie ORHANE)**

R 11. Réduire les surfaces asphaltées en augmentant les espaces perméables et semi-perméables et rendre à nouveau les sols régulateurs au niveau climatique (augmenter le coefficient de pleine terre)

	R 12. Pour les stationnements, privilégier des revêtements perméables (dalles engazonnées, béton absorbant l'eau).
	R 13. Pour le confort d'été, mailler le quartier d'espaces refuges et d'îlots de fraîcheur de proximité accessibles en journée, en particulier pour les équipements sensibles, et permettant un rafraîchissement nocturne en travaillant sur le triptyque sols/eau/végétal
	<b>R 14. Mailler le territoire avec des bornes fontaines</b>
	R 15. Implanter des fontaines pour changer la perception dans les espaces bruyants
	<b>R 16. Prévoir des lieux avec des jeux d'eau pérennes et des équipements éphémères autour de l'eau pour se rafraîchir en été (piscine ouverte ?)</b>

## Comportements individuels : activités physiques et sportives, mobilités actives

*Idee directrice : Intermodalité fonctionnelle et sécurisée entre Charpennes et Laurent Bonneval : une nécessité pour désenclaver le quartier, et une signalétique incitative sur les intérêts et atouts du territoire pour revaloriser l'image du quartier en interne et vers l'extérieur*

	<b>R 17. Organiser dans le quartier des cheminements piétons sous forme de boucles thématiques (à définir avec les habitants)</b>
	R 18. Installer une signalétique sur les berges invitant à emprunter les "boucles piétonnes" du quartier
	R 19. Veiller à ce que les berges deviennent accessibles à tous (en particulier les personnes à mobilité réduite)
	<b>R 20. Proposer une signalétique sur les cheminements piétons mettant en avant les espèces végétales du quartier (patrimoine végétal et nouvelles plantations, caractéristiques des espèces végétales présentes)</b>
	R 21. Installer des bancs « relai » le long des trottoirs et des cheminements piétons tout en veillant à ce qu'ils ne soient pas accaparés par certains groupes de population
	<b>R 22. Aménager un espace avec des équipements sportifs en accès libre adaptés aux différents publics (femmes/ séniors/enfants...) relié à un "parcours santé" maillant tout le quartier avec des activités différentes adaptées à chaque étape (pédalage doux, force...).</b>
	<b>R 23. Prévoir des évènements "accompagnés" pour faire découvrir le parcours santé</b>
	<b>R 24. Promouvoir le sport pour tous les publics en s'appuyant sur l'expertise de la direction du sport</b>
	R 25. Prévoir des locaux sécurisés dans les résidences pour le stationnement des vélos
	R 26. Prévoir des ateliers d'initiation à la pratique du vélo pour tous les publics

	R 27. Mettre en place un système de location à la demande de vélos pour tous les âges afin de permettre aux familles de pratiquer le vélo à moindre frais sans avoir besoin d'un achat (souvent coûteux et nécessitant un changement de taille de vélo au fur et à mesure que l'enfant grandit) (en lien avec l'atelier de réparation d'EmerJean)
	<b>R 28. Développer des activités autour du vélo loisir (location/initiation/sensibilisation-communication/atelier vélo) avec point d'appui EmerJean</b>
	<b>R 29. Aménager une piste cyclable sécurisée jusqu'à la gare multimodale de Laurent Bonnevey</b>
	<b>R 30. Organiser un parcours complet reliant le parc de la Feyssine, Miribel-Jonage/le parc de la Tête d'Or/ le parc de Gerland et la viaRhona en prévoyant des "jonctions" sécurisées entre chaque piste cyclable et la signalétique indiquant les temps de parcours (soit un parcours total de 15 à 20 km)</b>
	R 31. Maintenir les stations Vélo'v et en ajouter en liaison avec le tram
	R 32. Favoriser le développement et l'utilisation du vélo à assistance électrique
	<b>R 33. Proposer une signalétique sur les aménagements et parcours sécurisés du quartier avec temps de déplacement/points d'intérêt au sein du quartier et vers les quartiers environnants</b>
	R 34. Réserver des aires de "jeux libres" où les enfants ne sont pas orientés dans leur façon de jouer mais permettent aux enfants de créer leur univers grâce à des jeux dont l'usage est multiple
	<b>R 35. Installer des équipements sportifs différents en libre accès pour tous les publics permettant à chacun de faire du sport selon son sexe, âge, capacité physique</b>
	R 36. Utiliser des éléments de mobilier urbain pour promouvoir le « sport de rue » (parkour) avec des accompagnements
	R 37. Installer des petits murs dans certains espaces publics pour favoriser la pratique libre de la pelote basque
	<b>R 38. Concevoir des espaces publics « éphémères » pour inciter les citoyens à bouger (quelles que soient leurs capacités sportives et leur appétence pour l'activité physique) par un marquage au sol, des couleurs vives, des modules de jeux ou de sport escamotables...</b>
	R 39. Dédier des espaces de jeux sécurisés pour les différentes classes d'âge des tout petits aux plus grands avec leurs parents, des assistantes maternelles et des enfants

## Nature en ville

*Idee directrice : la végétalisation, un outil majeur pour travailler sur plusieurs axes (pour limiter la perception du bruit/améliorer la qualité de l'air/lutter contre les ICU/améliorer le cadre et la qualité de vie...)*



**R 40. Préserver un maximum le patrimoine végétal existant**



**R 41. Être attentif aux espèces allergisantes et aux espèces exotiques envahissantes (comme le bambou, dont les tiges sont des lieux de nidation potentiels pour le moustique tigre)**

R 42. Penser la flore en fonction de la faune que l'on souhaite favoriser sur le territoire pour permettre à certaines espèces de s'implanter comme la chauve-souris, l'écureuil, le hérisson...

R 43. Calculer le coefficient de biotope (CBS) pour organiser les zones à végétaliser



**R 44. Penser à la saisonnalité des végétaux en mixant les essences pour faire varier les couleurs et les odeurs (plantes fleuries, odorantes) en fonction des saisons**



**R 45. Mélanger des feuillus caduques et persistants pour favoriser le captage des particules**



**R 46. Mettre en valeur les espaces de nature en ajoutant des informations sur les plantations utilisées à visée pédagogique**

R 47. Jouer sur les hauteurs des végétaux en fonction de l'ombre souhaitée



**R 48. Aménager des espaces de "pauses" avec des ambiances sonores, visuelles et olfactives différentes dans les parcs et espaces publics (utiliser le concept des « 5 sens »)**

R 49. Prévoir dans les nouvelles constructions la possibilité de végétaliser les toits tout en respectant une pente nécessaire au bon écoulement de l'eau pour éviter la nidation du moustique tigre

R 50. Organiser la végétation de manière à créer une couronne des arbres à fort ombrage pour lutter contre les îlots de chaleur urbains tout en prenant en compte les effets possibles d'invasion par l'avifaune (présence d'étourneaux et de pigeons).

R 51. Créer des espaces de jeux en anticipant l'exposition au soleil et la création d'espaces ombragés, l'exposition aux vents (se protéger des vents forts l'hiver mais permettre aux brises rafraîchissantes de circuler l'été).

R 52. Mettre en place une gestion raisonnée des espaces verts, anticiper leur gestion, leur nettoyage et entretien et promouvoir des modes de cultures raisonnées dans les jardins familiaux



**R 53. Maintenir les jardins familiaux / créer des jardins maraichers et des jardins partagés.**

R 54. Renaturer la digue après les travaux de consolidation

R 55. Prêter une attention particulière aux espèces végétales couvrantes qui peuvent favoriser la venue des rats

R 56. Ne pas « enfermer » chaque résidence avec des barrières physiques (clôtures/portails) mais délimiter les espaces avec des haies végétales

## Environnement social

*Idée directrice : Co-conception et co-construction des aménagements pérennes et transitoires : un gage de réussite et d'appropriation des espaces publics*



**R 57. Maintenir la concertation active déjà en place pour les aménagements avec les structures déjà en place (Voisins malin, conseil citoyen, EmerJean...)**



**R 58. Co-construire les aménagements avec les habitants et acteurs du quartier (écoute/accompagnement/sensibilisation) par la mise en place de chantiers participatifs**

R 59. Organiser des démarches participatives avec des groupes de différentes classes d'âge pour les réflexions autour des lieux intergénérationnels et d'autres temps dédiés à des classes d'âge spécifiques en fonction des thématiques

R 60. Impliquer les habitants pour végétaliser les espaces privés en créant un répertoire sur les espèces végétales du site (être attentif aux espèces allergisantes) et en privilégier les essences locales qui ont un lien avec la valeur historique du quartier.



**R 61. Organiser des formations/partage de connaissances sur les bonnes pratiques du maraichage et des cultures dans les jardins partagés avec le Booster/Ilot Vert entre habitants et professionnels**

R 62. Accompagner et faire découvrir les différents aménagements par des balades et animations

R 63. Organiser des animations régulières intergénérationnelles pour les différents publics (sportives, ludiques, sur différentes thématiques)

R 64. Veiller à ce que l'ensemble des nouveaux équipements soient accessibles à tous (école, crèche, ...)

R 65. Mettre en place des permanences pour les services publics

R 66. Mettre en place un marché de producteurs locaux (en particulier ceux issus des maraichage d'EmerJean) avec une information auprès des habitants sur les méthodes de cultures pratiquées (au regard de la question des sols contaminés)

R 67. Prévoir une maison médicale permettant l'installation pérenne de médecins et de professionnels de la santé dans le quartier

R 68. Organiser des ateliers d'accompagnement au numérique pour tous les publics

R 69. Utiliser les jardins familiaux comme lieux de brassages de savoirs et partages de connaissances sur les cultures et les plantes

## Sécurité /Hygiène

R 70. Prévoir un éclairage efficient des espaces publics et des espaces verts à détection de présence notamment sur les parcours piétons

R 71. Identifier les espaces qui ne nécessitent pas d'éclairage en pleine nuit comme les aires de jeux, les espaces pour les activités sportives pour le voisinage

R 72. Limiter la vitesse, sécuriser les piétons par des trottoirs et des traversées à feux, éviter les grandes lignes droites

R 73. Mettre des bordures anti-stationnement sur les trottoirs pour éviter les stationnements sauvages

R 74. Sur les berges, prévoir des lieux de halte qui peuvent également être investis la nuit sans apporter de nuisances aux riverains



**R 75. Prévoir des espaces isolés de l'habitat permettant aux jeunes de se retrouver sans nuire au voisinage**



**R 76. Installer des toilettes publiques sécurisées**



**R 77. Mieux gérer la question des rats et des nuisibles**

R 78. Prévoir des poubelles pour le tri des déchets dans l'ensemble du quartier en privilégiant des petits îlots dédiés

## Références

---

- 1 Alain Belmont, historien, VIVA interactif, ville de Villeurbanne, avril 2020 - Archives de Villeurbanne (Le Rize), parcellaire de 1698 ; plan cadastral et matrices de 1812 ; 1 D 276 à 294 (délibérations municipales, 1927-1966) ; 6 Fi 4 et 15 ; Journal La Voix du Peuple (28/5/1937) ; magazine "Saint-Jean, votre quartier". M. C. Guigue, Cartulaire Lyonnais, Lyon, 1885, t. 1, p. 360 (vente de 1234).
- 2 Gardes, T., Schoetter R., Hidalgo J., Long N. et Masson V. "Statistical prediction of the Nocturnal urban heat island intensity based on urban morphology and geographical factors – An investigation based on numerical model results for a large ensemble of French cities".
- 3 Le modèle TEB ("Town Energy Balance"), (Masson 2000) a été développé pour calculer les échanges d'énergie et d'eau entre les villes et l'atmosphère. Il a été inclus dans le module de modélisation surface-atmosphère SURFEX, lui-même couplé avec les modèles atmosphériques de prévision du temps (AROME, ARPEGE) et de recherche (MesoNH). TEB a aussi été couplé dans les modèles américains ARPS (pour étudier l'impact urbain sur les orages sur Saint-Louis, USA, Rozoff et al 2003), RAMS et WRF.
- 4 Une différence de températures a la même valeur en degrés Celsius et en kelvins
- 5 Stewart Iain D., Oke Timothy R., «Local climate zones for urban temperatures studies», Bulletin of the American Meteorology Society, december 2012
- 6 source INSEE RP 2016
- 7 BEH, 2013. Épidémiologie et pollution atmosphérique urbaine : l'observation au service de l'action. n°1-2, numéro thématique.
- 8 Cesaroni G, Forastiere F, Stafoggia M, Andersen ZJ, Badaloni C, Beelen R, et al. Long term exposure to ambient air pollution and incidence of acute coronary events : prospective cohort study and meta-analysis in 11 European cohorts from. BMC Public Health 2014;7412:1-16. <https://doi.org/10.1136/bmj.f7412>.
- 9 Eze IC, et al. Association between ambient air pollution and diabetes mellitus in Europe and North America: systematic review and meta-analysis. Environ Health Perspect 123(5):381-389 (2015).
- 10 Rob McConnell, Ernest Shen, Frank D. Gilliland, et al. (2015) A Longitudinal Cohort Study of Body Mass Index and Childhood Exposure to Secondhand Tobacco Smoke and Air Pollution: The Southern California Children's Health Study. Environ Health Perspect; volume 123 (4)
- 11 Medina S, Adélaïde L, Wagner V, de Crouy Chanel P, Real E, Colette A, *et al.* Impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine. Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2021. 63 p.

---

12 Yvon JM, Yvroud M. Évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) de la pollution de l'air ambiant en région Auvergne-Rhône-Alpes, période 2016-2018. Saint-Maurice : Santé publique France, 2021. 66 p

13 Pollution de l'air le coût de l'inaction. Commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air, Rapport du Sénat N° 610, juillet 2015.

14 ANSES, CSTB Étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur, avril 2014

15 Basner M, McGuire S. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Effects on Sleep. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2018;15.

16 Clark C, Paunovic K. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cognition. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2018;15.

17 Huss A, Spoerri A, Egger M, Roosli M. Aircraft noise, air pollution, and mortality from myocardial infarction. *Epidemiology (Cambridge, Mass)* 2010;21:829–36.

18 Kempen EV, Casas M, Pershagen G, Foraster M. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cardiovascular and Metabolic Effects: A Summary. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2018;15.

19 Ademe, I Care & Consult, Energies Demain, Douillet Maia, Sipos Gala, Delugin Léna, Bulliot Benoît, Remontet Lucas, Bidault Elsa. 2021. Coût social du bruit et analyse de mesures d'évitement simultané du bruit et de la pollution de l'air 70 pages.

20 Clark C, Paunovic K. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Quality of Life, Wellbeing and Mental Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2018;15.

21 Wagner V, Ung A, Calmet C, Pascal M. Évolution des vagues de chaleur et de la mortalité associée en France, 2004-2014. *Bull Epidémiol Hebd.* 2018;(16-17):320-5

22 Vicedo-Cabrera, A.M., Scovronick, N., Sera, F. *et al.* The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. *Nat. Clim. Chang.* **11**, 492–500 (2021)

23 Adélaïde L, Chanel O, Pascal M. Évaluation monétaire des effets sanitaires des canicules en France métropolitaine entre 2015 et 2020. *Bull Epidémiol Hebd.* 2021;(12):215-23.

24 Laadi K. Rôle des îlots de chaleur urbains dans la surmortalité observée pendant les vagues de chaleur - Synthèse des études réalisées par l'Institut de veille sanitaire sur la vague de chaleur d'août 2003. Saint-Maurice : Institut de Veille Sanitaire ; 2012.

25 Pascal M, Gorla S, Wagner V, Guillet A, Sabastia M, Cordeau E, et al. Influence de caractéristiques urbaines sur la relation entre température et mortalité en Île-de-France. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2020.

---

26 Deguen. S, Zmirou-Navier D. (2010) Social inequalities resulting from health risks related to ambient air quality—a European review, *The European Journal of Public Health*, ckp220.

27 Bell, M., Zanobetti, A., Dominici, F., (2013) Evidence on Vulnerability and Susceptibility to Health Risks Associated With Short-Term Exposure to Particulate Matter: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American journal of epidemiology*.178

28 Henschel S., Medina S., Goodman P. Interventions sur la pollution atmosphérique : brève vue d'ensemble. *BEH* 1-2 / 8 janvier 2013

29 Kelly, P., Kahlmeier, S., Götschi, T., Orsini, N., Richards, J., Roberts, N., Scarborough, P., Foster, C., 2014. Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act* 11, 132.

30 Kelly, P., Williamson, C., Niven, A.G., Hunter, R., Mutrie, N., Richards, J., 2018. Walking on sunshine: scoping review of the evidence for walking and mental health. *Br. J. Sports Med.* 52 (12), 800–806.

31 Oja, P., Kelly, P., Murtagh, E.M., Murphy, M.H., Foster, C., Titze, S., 2018. Effects of frequency, intensity, duration and volume of walking interventions on CVD risk factors: a systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials among inactive healthy adults. *Br. J. Sports Med.* 52 (12), 769–775.

32 Olabarria, M., Pérez, K., Santamarina-Rubio, E., Novoa, A.M., Racioppi, F., 2013. Health impact of motorised trips that could be replaced by walking. *Eur. J. Public Health* 23 (2), 217–222.

33 Babet et Trevien, « Marcher et pédaler : les pratiques des Français ». *Datalab Essentiel*. Décembre 2021

34 Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Salmon, M., Martinez, D., Ambros, A., Brand, C., de Nazelle, A., Dons, E., Gaupp-Berghausen, M., Gerike, R., Götschi, T., Iacorossi, F., Panis, L.I., Kahlmeier, S., Raser, E., Nieuwenhuijsen, M., PASTA consortium, 2018. Health impact assessment of cycling network expansions in European cities. *Prev. Med.* pii: S0091-7435(17)30497-8.

35 Brand, C., Dons, E., Anaya-Boig, E., Avila-Palencia, I., Clark, A., de Nazelle, A., Gascon, M., Gaupp-Berghausen, M., Gerike, R., Gotschi, T., Iacorossi, F., Kahlmeier, S., Laeremans, M., Nieuwenhuijsen, M.J., Orjuel, J.P., Racioppi, F., Raser, E., Rojas- Rueda, D., Standaert, A., Stigel, E., Sulikova, S., Wegener, S., Int Panis, L., 2021a. The climate change mitigation effects of daily active travel in cities. 102764.

36 ISGlobal, 2019. [https://www.isglobal.org/en/publication/-/asset\\_publisher/ljGAMKTWu9m4/content/7-maneras-en-que-las-bicicletas-pueden-hacer-las-ciudades-mas-saludables](https://www.isglobal.org/en/publication/-/asset_publisher/ljGAMKTWu9m4/content/7-maneras-en-que-las-bicicletas-pueden-hacer-las-ciudades-mas-saludables)

37 World Health Organization, 2011. Health economic assessment tools (HEAT) for walking and for cycling

- 
- 38 Kraus, S., Koch, N., 2021. Provisional COVID-19 infrastructure induces large, rapid increases in cycling. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 118, 15.
- 39 Larras B, Praznocy C, dir. État des lieux de l'activité physique et de la sédentarité en France - Édition 2018 - Personnes avançant en âge. Clermont-Ferrand : Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité, mai 2018. 100 pages
- 40 WHO Diet and physical activities <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/fr/>
- 41 ANSES, Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité, Expertise collective. Février 2016.
- 42 Hallal, P.C., Andersen, L.B., Bull, F.C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U., 2012. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 380, 247–257.
- 43 ONAPS, État des lieux de l'activité physique et de la sédentarité en France, Edition 2017, actualisé en 2018.
- 44 Inserm. Activité physique. Prévention et traitement des maladies chroniques. Montrouge: EDP Sciences, « Expertise collective », 2019, 824 p.
- 45 Inactivité physique et sédentarité chez les jeunes : l'Anses alerte les pouvoirs publics | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Novembre 2020.
- 46 Fyfe-Johnson, A. L., Hazlehurst, M. F., Perrins, S. P., Bratman, G. N., Thomas, R., Garrett, K. A., Hafferty, K. R., Cullaz, T. M., Marcuse, E. K., & Tandon, P. S. (2021). Nature and Children's Health: A Systematic Review. *Pediatrics*, 148(4), e2020049155.
- 47 Bacqué MH et Bellavoine c. Entre normes et négociations, des constructions en évolution. <https://jeunesdequartier.fr/>
- 48 Coventry, P. A., Brown, J. E., Pervin, J., Brabyn, S., Pateman, R., Breedvelt, J., Gilbody, S., Stancliffe, R., McEachan, R., & White, P. L. (2021). Nature-based outdoor activities for mental and physical health: Systematic review and meta-analysis. *SSM – population health*, 16, 100934. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100934>
- 49 Grigoletto, A., Mauro, M., Maietta Latessa, P., Iannuzzi, V., Gori, D., Campa, F., Greco, G., & Toselli, S. (2021). Impact of Different Types of Physical Activity in Green Urban Space on Adult Health and Behaviors: A Systematic Review. *European journal of investigation in health, psychology and education*, 11(1), 263–275
- 50 Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental science & technology*, 45(5), 1761–1772.
- 51 Ministère des sports, Direction des Sports - Bureau de l'économie du sport. Note d'analyse n° 11. 31 janvier 2018.

---

52 Cervero, R. and K. Kockelman, Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 1997. 2(3): p. 199-219.

53 Lee, S. and E. Talen, Measuring Walkability: A Note on Auditing Methods. *Journal of Urban Design*, 2014. 19(3): p. 368-388.

54 Vale, D.S., M. Saraiva, and M. Pereira, Active accessibility: A review of operational measures of walking and cycling accessibility. *Journal of Transport and Land Use*, 2016. 9(1): p. 209-235.

55 Lee, E. and J. Dean, Perceptions of walkability and determinants of walking behaviour among urban seniors in Toronto, Canada. *Journal of Transport and Health*, 2018. 9: p. 309-320.

56 Smith, M., Hosking, J., Woodward, A. et al. Systematic literature review of built environment effects on physical activity and active transport – an update and new findings on health equity. *Int J Behav Nutr Phys Act* 14, 158 (2017)

57 Barnett, D.W., Barnett, A., Nathan, A., Van Cauwenberg, J., Cerin, E., 2017. Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Activity* 14 (1), 1-24.

58 Gascon, M., Gotschi, T., de Nazelle, A., Gracia, E., Ambros, A., Marquez, S., et al., 2019. Correlates of walking for travel in seven European cities: the PASTA project. *Environ. Health Perspect.* 127 (9), 097003.

59 Nieuwenhuijsen, M.J., 2018. Influence of urban and transport planning and the city environment on cardiovascular disease. *Nat. Rev. Cardiol.* 15 (7), 432-438.

60 Inserm (dir.). *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique*. Collection Expertise collective. Rapport. Paris : Les éditions Inserm. 2014.

61 McMahan, P., et al., An analysis of factors contributing to "walking along roadway" crashes : research study and guidelines for sidewalks and walkways, U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration, Editor. 2002.

62 Gottholmseder G, nowotny K, Pruckner GJ, theurl E. stress perception and commuting. *Health economics*. 2009 ; 18 (5): 559-76

63 Costa G, Pickup I, Di Martino V. "Commuting-a further stress factor for working people: evidence from the European Co

64 Stutzer A, Frey B. "Stress that Doesn't Pay: The Commuting Paradox". *The Scandinavian Journal of Economics*. 2008; 110 (2): 339-366.

65 Karlström A, Isacson G. Is Sick, "Absence Related to Commuting Travel Time? - Swedish Evidence Based on the Generalized Propensity Score Estimator". 2009, 31p

66 Hennessy Da. the Impact of Commuter stress on Workplace aggression. *Journal of Applied Social Psychology*. 2008; 38(9): 2315-2335.

67 Litman T. "Transportation and Public Health". *Annual Review of Public Health*. 2013; 34: 217-233.

---

68 Dahlgren G., Whitehead M. (1991) Policies and strategies to promote social equity in health. Stockholm, Institute for Future Studies.

69 Forrest R., Kearns A. (2001) Social Cohesion, Social Capital and the Neighbourhood. *Urban Studies*. 38(12) : 2125–2143.

70 Ehsan AM., Silva MJD. (2015) Social capital and common mental disorder: a systematic review. *J. Epidemiol. Community Health*. 69(10) : 1021–1028.

71 Mackenbach JD. et al., (2016) Exploring why residents of socioeconomically deprived neighbourhoods have less favourable perceptions of their neighbourhood environment than residents of wealthy neighbourhoods. *Obesity Reviews*. 17(Suppl 1) : 42-52.

72 Yuma-Guerrero PJ., Cubbin C., von Sternberg K. (2017) Neighborhood Social Cohesion as a Mediator of Neighborhood Conditions on Mothers' Engagement in Physical Activity: Results From the Geographic Research on Wellbeing Study. *Health Education & Behavior*. 44(6): 845-856.

73 Les déterminants sociaux de la santé : apports récents de l'épidémiologie sociale et des sciences sociales de la santé. Marcel Goldberg, Maria Melchior, Annette Leclerc, France Lert - Sciences Sociales et Santé-2002 20-4 pp. 75-128

74 The association between social relationships and depression: a systematic review. Santini ZI, Koyanagi A, Tyrovolas S(2), Mason C(3), Haro JM(2). *J Affect Disord*. 2015 Apr 1;175:53-65

75 Croucher K., Wallace A., Duffy S. (2012) The influence of land use mix, density and urban design on health : a critical literature review. Report. 54 p.

76 Liska AE., Sanchirico A., Reed MD. (1988) Fear of crime and constrained behavior specifying and estimating a reciprocal effects model. *Social Forces*. 66(3) : 827–837.

77 Mazumdar S., Learnihan V., Cochrane T., Davey R. (2017) The Built Environment and Social Capital : A Systematic Review. *Environment and Behavior*. 50(2) : 119-158.

78 Bacque, M.-H. et Fol, S. 2006. « Effets de quartier : enjeux scientifiques et politiques de l'importation d'une controverse », in J.-Y. Authier, M.-H. Bacque et F. Guéin-Pace (dir.), *Le Quartier. Enjeux scientifiques, action politique et pratiques sociales*, Paris : La Découverte, p. 181-193.

79 Joseph, M., Chaskin, R. et Webber, H. 2007. « The theoretical basis for addressing poverty through mixed-income development », *Urban Affairs Review*, vol. 42, n° 3, p. 369-409.

80 Tissot, S. 2005. « Une "discrimination informelle" ? Usages du concept de mixité sociale dans la gestion des attributions de logements HLM », *Actes de la recherche en sciences sociales*, n° 159, n° 4, p. 54-69.

81 Lelévrier, C. 2013. « Au nom de la "mixité sociale". Les effets paradoxaux des politiques de rénovation urbaine », *Savoir/Agir*, n° 24, p. 11-17.

---

82 Gilbert, P. 2013. « Devenir propriétaire en cité HLM. Petites promotions résidentielles et évolution des styles de vie dans un quartier populaire en rénovation », *Politix*, n° 101, p. 79-104.

83 Busquet G, Demoulin J. Lafaye C. Les changements urbains : entre espoirs, nostalgie et interrogations. <https://jeunesdequartier.fr/>

84 Les déterminants sociaux de la santé : les faits. Deuxième édition / sous la direction de Richard Wilkinson et de Michael Marmot. 2004.OMS

85 Colomb N. Avenel C. Le développement social, réponse pour les quartiers. Direction(s), 160, janvier 2018

86 ADEME - Zones à faibles émissions (Low Emission Zones) à travers l'Europe – 2019. Rapport 136 p.

87 Sabine Host, Adrien Saunal, Cécile Honoré, Fabrice Joly, Alain Le Tertre et Sylvia Medina. Bénéfices sanitaires attendus d'une zone à faibles émissions : évaluation quantitative d'impact sanitaire prospective pour l'agglomération parisienne. Paris : Observatoire régional de santé Île-de-France, 2018

88 IFSTARR, Quels gains a la limitation de vitesse à 30 km/h des axes structurants en ville ? Phase 1 : état de la littérature et analyses comparatives, 2014

89 ADEME - Impacts des limitations de vitesse sur la qualité de l'air, le climat, l'énergie et le bruit, 2014. Rapport de synthèse 55p.

90 ASPA Modélisation de la qualité de l'air sur le futur éco-quartier Danube. 120090601 ID, version du 19.12.2012

91 La pollution peut à la fois agir sur les pollens en modifiant leur structure biochimique extérieure et par là même leur allergénicité, et sur les muqueuses respiratoires de l'homme en modifiant sa sensibilité immunologique aux grains de pollens.

92 Boutefeu, E., « Végétaliser les villes pour atténuer les îlots de chaleur urbains », *Techni-Cités* n°129, 8 mai 2007

93 Le CBS est un coefficient qui décrit la proportion des surfaces favorables à la biodiversité (surface éco-aménageable) par rapport à la surface totale d'une parcelle. Le calcul du CBS permet d'évaluer la qualité environnementale d'une parcelle, d'un îlot, d'un quartier ou d'un plus vaste territoire. Source : <http://multimedia.ademe.fr/catalogues/CTecosystemes/fiches/outil11p6364.pdf>.

94 Ulpiani, G. (2019). Water mist spray for outdoor cooling: A systematic review of technologies, methods and impacts. *Applied Energy*, 254, 113647.

---

95 Huang, C., Ye, D., Zhao, H., Liang, T., Lin, Z., Yin, H., & Yang, Y. (2011). The research and application of spray cooling technology in Shanghai Expo. *Applied Thermal Engineering*, 31(17), 3726–3735.

96 HCSP, Avis relatif à l'utilisation des systèmes collectifs de brumisation dans le cadre de la période de déconfinement lié à la pandémie Covid-19, juin 2020.