DIAGNOSTIC LOCAL DE SANTÉ



OBSERVATOIRE RÉGIONAL DE LA SANTÉ AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

LYON

VOLET 2 : DONNÉES SANTÉ-ENVIRONNEMENT

JANVIER 2022







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
Pauline BOLAMPERTI, statisticienne
Ève GIOVANNINI, chargée d'études
Sylvie MAQUINGHEN, directrice déléguée
Carole MARTIN DE CHAMPS, directrice
Abdoul SONKO, statisticien

À la demande la Ville de Lyon et avec le soutien financier de la Ville de Lyon et de l'Agence Régionale de Santé Auvergne-Rhône-Alpes

Ce rapport est disponible sur le site Internet de l'ORS Auvergne-Rhône-Alpes : $\underline{ www.ors-auvergne-rhone-alpes.org}$

Remerciements

L'Observatoire régional de la santé Auvergne-Rhône-Alpes tient à remercier ici toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation du Diagnostic local de santé de Lyon et tout particulièrement :

- Madame Myriam BUFFET, cheffe de service Mission santé à la direction du Développement Territorial de la Ville de Lyon ;
- Madame Florence PRADIER, responsable du service Santé-Environnement à la direction de la Santé - Ville de Lyon;
- Madame Anais LEBOUFFANT, chargée de mission santé, Ville de Lyon ;
- Madame Céline DE LAURENS, adjointe à la santé et prévention et santé environnementale hôpitaux- qualité de l'environnement, Ville de Lyon

Pour leur aide précieuse notamment dans la transmission de données de santé et de santéenvironnement ;

Ainsi que :

Mme Kelly CLAUDE Chargée d'études et statistiques et Valérie DARRIAU Adjointe à la Directrice Générale Adjointe de la délégation Solidarités, Habitat et Éducation de le Métropole de Lyon pour la transmission de données sur les personnes en situation de handicap.

Et Mme Ombeline TRIAU, Mme Audrey ORCEL, Mme Kathleen FONTAINE, Mme Diana SEPULVEDA, Mme Claire VINCENT, M. Luc MEISSONNIER de différents services de la Ville de Lyon pour leur disponibilité et leurs conseils sur les indicateurs à mobiliser en santé environnement.

Sommaire

CONTEXTE	9
VOLET 2 - DONNÉES ENVIRONNEMENTALES	11
1. L'habitat	14
1.1. Périodes et localisations des constructions de résidences pr	incipales15
1.2. Part de résidences principales en suroccupation	16
1.3. Habitat potentiellement indigne dans l'habitat privé en 2015.	18
2. Le changement climatique	20
2.1. Un climat semi-continental en constante évolution	20
2.2. Les épisodes de canicules	22
2.3. Le phénomène d'îlots de chaleur	22
2.4. L'évolution des index UV	24
1. Les espaces végétalisés	26
2. Les mobilités actives	30
4.1. L'analyse de l'accidentologie piéton	30
4.2. L'usage du vélo	31
3. La qualité de l'air	33
4. La qualité de l'air extérieur	33
5.1. Une tendance à l'amélioration de la qualité extérieur de l'air d 34	depuis plus de 10 ans.
5.2. Les principaux polluants chimiques	35
Le dioxyde d'azote	35
Les particules très fines (PM2,5)	36
L'ozone	38
La carte stratégique Air	38
5.3. Les pollens	41
5. La qualité de l'air intérieur	43
5.4. Le suivi dans certains logements	44
5.5. Le projet DAISY	44
Les mesures d'un indice de confinement dans les écoles et les cr	[.] èches44
Le suivi des niveaux extérieurs de benzène dans les écoles et les	crèches46
6. L'environnement sonore	49
7. La qualité des eaux	52
7.1. Les eaux d'alimentation	52
7.2. Les piscines et établissements balnéaires	54
Piscines publiques	54
Piscines privées	54

SYI	νтн	IÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	63
1	0.	Aller vers « une seule santé »	.60
9	٠.	Les champs électromagnétiques	. 58
8	3.	Les industries	.56
	7.3	3. Les eaux de surface	. 55

Contexte

Lyon est la troisième ville la plus peuplée de France, au cœur de la deuxième agglomération de France en nombre d'habitants et, hors communes de l'Île-de-France, elle a la plus forte densité de population.

Au-delà de cette caractéristique qui fait de Lyon une « géante » démographique et économique à l'échelle du pays, Lyon est aussi une commune faite de diversité avec une très grande richesse de ressources culturelles, universitaires, sanitaires, économiques, comprenant aussi neuf quartiers en politique de la ville dont les habitants sont concernés par une forte précarité.

Les enjeux de santé sont donc à la fois multiples et complexes et recouvrent toutes les problématiques que peuvent rencontrer différentes classes d'âges, différents groupes sociaux, face à une offre sanitaire à la fois très riche mais avec laquelle certains habitants peinent parfois à trouver des réponses à leurs besoins, en termes de délais, parfois en termes économiques

Face à ces enjeux, la ville de Lyon a, de longue date, investi les différents dispositifs permettant de croiser les expertises, les regards, afin d'améliorer les articulations entre tous les acteurs de santé, qu'ils soient formels ou « cachés », en considérant la santé dans l'acception la plus large du terme, qui est celle de l'OMS :

« La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ».

Ces dispositifs ont été successivement les Ateliers Santé Ville, qui ont d'abord concerné les quartiers de la géographie prioritaire, puis l'extension de cette démarche à l'ensemble de la ville. Par ailleurs, la ville s'est dotée d'un observatoire de la santé des lyonnais, qui utilise des outils à la fois quantitatifs et statistiques et des outils qualitatifs.

Dans le prolongement de l'Atelier Santé Ville, Lyon a mis en place un premier Contrat Local de Santé sur la période 2015-2020, en partenariat avec l'Agence Régionale de Santé mais aussi la Préfecture du Rhône, la Caisse Primaire d'Assurance Maladie du Rhône, les Hospices Civils de Lyon, les Centres hospitaliers Saint-Cyr-au-Mont-d'Or, Le Vinatier et Saint Jean de Dieu.

Pendant près de cinq ans (2015-2019), ce contrat a ainsi permis le développement de nombreux autres partenariats et a favorisé l'élaboration de différentes actions concourant à l'amélioration de la santé des habitants des territoires lyonnais.

Le bilan des actions partagé avec les signataires du premier CLS de la Ville de Lyon a montré qu'une majorité des actions doivent être poursuivies avec des axes de développement déjà identifiés par les opérateurs.

Ce premier Contrat Local de Santé arrivant à son terme, la ville de Lyon souhaite aujourd'hui poursuivre les travaux engagés, dans le cadre des partenariats établis, anciens ou plus récents, et affiner encore les réponses qui peuvent être apportées aux besoins de santé des

habitants de Lyon, à une échelle locale et ce, dans un contexte largement complexifié par l'épidémie de Covid-19, qui n'est à ce jour, pas vaincue.

La ville de Lyon a ainsi la volonté de s'engager dans un second Contrat Local de Santé, avec le soutien de l'ARS et de ses autres partenaires institutionnels, à la fois dans la continuité du premier contrat, mais aussi en explorant de nouvelles perspectives. Elle a besoin, pour ce faire, de compléter sa connaissance des besoins et enjeux de santé des lyonnais, à une échelle globale et locale, aux échelles les plus fines, par la réalisation d'un diagnostic local de santé.

Devant une urbanisation croissante et des activités humaines impactant durablement l'environnement, les écosystèmes et la santé des populations, plusieurs questions environnementales concernent ainsi les habitants de la ville de Lyon. Or, l'environnement physique constitue un déterminant de santé bien connu dans la contribution aux risques de maladies chroniques du fait d'impacts avérés ou suspectés sur la santé (le plus connu étant les particules fines de l'air responsables de 15 à 30 % de nouveaux cas d'asthme de l'enfant en proximité de grands axes routiers). Dans un contexte de changement climatique, les enjeux de santé environnement sont de plus en plus multiples et complexes. Afin d'avoir une vision plus globale, la Ville de Lyon a souhaité que les enjeux de santé environnementale soient également pris en compte.

Volet 2 - Données environnementales

Introduction

Les problématiques de santé environnementale sont très diverses, de ce fait, la prise de conscience relative aux liens entre santé, pollution et environnement doit être à la fois individuelle et collective.

En amont de cette prise de conscience, une meilleure connaissance des facteurs et des enjeux de l'environnement à l'origine des impacts sur la santé et des maladies s'avère nécessaire. L'environnement est un déterminant important de la santé humaine, à travers différents facteurs. La qualité de l'air que nous respirons, les lieux dans lesquels nous vivons, l'eau que nous buvons et des aliments que nous mangeons, ainsi que les objets que nous utilisons, le bruit que nous subissons sont autant de facteurs qui influencent notre santé de manière positive ou négative. Ils agissent sur le corps humain à travers les voies respiratoires, le système digestif, la peau et les organes des sens (olfactif, visuel et auditif).

En juin 2004, un premier Plan national santé-environnement (PNSE) était adopté pour cinq ans. En 2007, les ateliers du Grenelle de l'Environnement ont appelé au développement du domaine santé-environnement. Un deuxième Plan national santé-environnement (PNSE 2) a été finalisé en juin 2009, décliné ensuite en plans régionaux (PRSE). Aujourd'hui, le 4ème PNSE est en cours et doit être décliné à l'échelle des nouvelles régions. Ce plan porte une ambition : mieux comprendre les risques auxquels chacun s'expose afin de mieux se protéger. Fondé sur l'approche « une seule santé », il doit permettre à chacun, citoyen, élu, professionnel, chercheur, d'agir pour un environnement favorable à toutes les santés.

Le concept de « santé environnementale »

« La santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures »¹.

Plus communément, la « santé environnementale » désigne l'ensemble des interactions entre l'homme et son environnement et les effets sur la santé liés aux conditions de vie et à la contamination des différents milieux (eau, air et sol). Ainsi, l'environnement constitue l'un des déterminants majeurs de santé.

Cependant, la plupart des maladies les plus courantes (maladies cardiovasculaires, cancers, maladies respiratoires...) ont de multiples causes qui sont souvent interdépendantes. Même si l'influence de l'environnement sur le développement, le déclenchement ou l'aggravation d'un grand nombre de maladies n'est plus remise en question aujourd'hui, il reste très difficile, dans de nombreux cas, de déterminer avec certitude à quel degré d'importance un polluant particulier présent dans l'air, le sol, l'eau ou l'alimentation a une influence sur une maladie donnée.

¹ Définition de l'OMS, 1994.

Plusieurs facteurs interviennent en effet dans cette problématique complexe :

L'exposition à de faibles doses : dans la majorité des cas, nous ne sommes exposés qu'à de très faibles doses de polluants, mais pendant une très longue durée.

Le temps de latence très long: les effets sur la santé de certains polluants ne se manifestent souvent qu'après de nombreuses années. C'est, par exemple, le cas pour les pathologies liées à l'exposition aux fibres d'amiante qui se développent généralement après 15 à 20 ans d'exposition, voire davantage.

Les effets de synergie : nous sommes exposés en permanence à de multiples polluants. On estime que l'action simultanée de plusieurs polluants amplifie leur effet. Il est donc très difficile d'isoler l'impact de l'exposition à un polluant particulier.

Les effets se ressemblent : de nombreux facteurs environnementaux créent des effets non spécifiques, c'est-à-dire communs à de nombreuses pathologies (comme nausées, maux de tête, etc.).

L'état des connaissances scientifiques et les controverses : l'état de nos connaissances ne nous permet pas toujours d'établir clairement un lien de cause à effet.

À cela s'ajoute le fait que nous ne sommes pas tous exposés de manière égale aux différents facteurs de l'environnement. Les différences de niveaux d'exposition (qui varient en fonction du cadre de vie, des habitudes de vie et de l'activité professionnelle) et les facteurs individuels (sexe, âge, facteurs génétiques, état nutritionnel, niveau socio-économique, état de santé psychique) créent des situations individuelles très diverses.

L'environnement n'agit donc pas de la même manière sur chaque individu. Une personne en bonne santé peut s'adapter plus facilement aux contraintes extérieures. Chez une personne malade, mal nourrie, soumise au stress, etc., la capacité d'adaptation est plus réduite et son état se dégradera plus rapidement que chez une autre personne.

Certains groupes de personnes sont également plus sensibles aux pollutions environnementales : il s'agit des enfants, des femmes enceintes, des personnes déjà malades et des personnes âgées. À même dose d'exposition, leur organisme se défend moins bien.

Part de l'environnement sur l'état de santé

La quantification des impacts de l'environnement sur la santé correspond à la détermination de la charge de morbidité imputable à des facteurs environnementaux.

Ainsi, l'Organisation Mondiale de la Santé estime que les problèmes liés à l'environnement sont la cause de 24 % des maladies dans le monde et 23 % du nombre total de décès sont attribuables à des facteurs environnementaux, ce qui représenterait « 12,6 millions décès en 2012 du fait d'avoir vécu ou travaillé dans un environnement insalubre »².. La grande majorité

.

 $^{^2}$ OMS, 2016. Preventing disease through healthy environments : A global assessment of the burden of disease from environmental risks : http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/deaths-attributable-to-unhealthy-environments/fr/

de ces maladies se manifestent dans les pays en développement et la part qui revient aux causes environnementales est plus importante dans les régions les plus pauvres du monde.

Les effets sur la santé qui sont les mieux connus concernent la pollution de l'air ambiant, la mauvaise qualité de l'eau et l'hygiène publique insuffisante. On connaît beaucoup moins les effets sur la santé des produits chimiques dangereux. Le bruit est un problème émergent d'environnement et de santé. Le changement climatique, l'appauvrissement de la couche d'ozone, la perte de biodiversité et la dégradation des sols peuvent également affecter la santé humaine.

Dans le monde, les plus grands problèmes sanitaires liés à l'environnement sont dus à la mauvaise qualité de l'eau et à un manque d'hygiène publique. En Europe, c'est surtout la pollution de l'air extérieur et intérieur et l'exposition à des produits chimiques dangereux qui sont les plus fréquents.

Méthode

La partie quantitative de ce diagnostic traite de divers thèmes de l'environnement à travers la présentation de divers indicateurs.

Ces données sont présentées soit à l'échelle de Lyon, des arrondissements de Lyon, et de la Métropole de Lyon.

Les sources de données sont les suivantes :

- D'indicateurs disponibles sur la plateforme OSE (Observation en santé environnement) issue de l'action 1 du PRSE3 https://balises-auvergne-rhone-alpes.org/OSE/php)
- D'indicateurs développés par la ville de Lyon et transmis par les différents services
- D'indicateurs disponibles en OPEN DATA ou auprès de partenaires

Les producteurs de données sont en fonction des indicateurs environnementaux mobilisés : Atmo-Auvergne-Rhône-Alpes, Acoucité, Cerema, Orhane, IRSN, Filosofi, Filocom, Insee, Ministère de l'Environnement, Météo-France, Weatheronline, Santé Publique France, Urba Lyon, Onisir, RNSA, Direction Départementale des Territoires du Rhône, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, CNAM.

Les populations vulnérables

Pour approcher la localisation des populations vulnérables qui doivent faire l'objet d'une attention prioritaire, il est possible de mobiliser les bases de données des bâtiments qui les accueille. Ces établissements sont localisés sur la carte ci-dessous et comptent 157 crèches (~6 600 places) et 206 écoles maternelles (~10 350 enfants) et élémentaires (~38 500 élèves)

ERP received un public vulndanble

Limbae d'arrendissement

Carte 1 Localisation des établissements recevant un public vulnérable à Lyon

Source : Ville de Lyon, 2021

1. L'habitat

La population de Lyon ne cesse d'augmenter. Le développement des transports en commun, la conversion de friches industrielles en zones d'habitations, la démolition et la réhabilitation de logements anciens ont transformé plus ou moins profondément ses quartiers. Ces modifications structurelles au sein de la ville se sont faites à travers les évolutions de l'urbanisation et des transports. D'anciennes zones industrielles et ouvrières se sont renouvelées en profondeur, des quartiers insalubres ont été restaurés et investis par de nouvelles populations, de grandes barres d'immeubles de l'après-guerre ont été détruites.

Ainsi au fils du temps, la transformation de la ville a conduit à l'amélioration de l'habitat. Diverses réglementations ont cherché à maîtriser les risques potentiels pour la santé des occupants, liés à la présence de plomb dans les peintures (responsable du saturnisme), ou encore de l'amiante (cancérigène pour le poumon) par exemple. Mais aujourd'hui, certains bâtiments anciens peuvent encore contenir des traces de ces substances et présenter un risque sanitaire. Outre la question de la qualité de l'air intérieur (développée dans un chapitre dédié), quelques indicateurs peuvent être analysés afin de localiser plus spécifiquement les zones dans lesquelles des risques pour la santé peuvent exister :

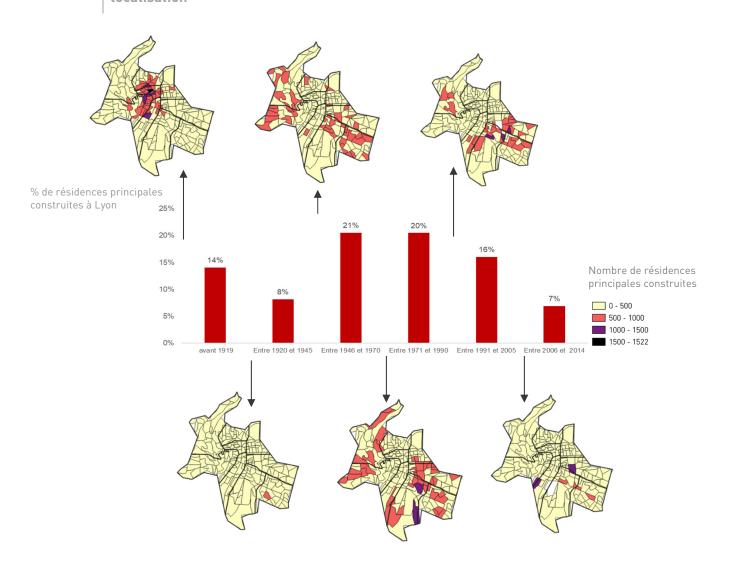
- l'analyse des périodes et localisations des constructions de résidences principales (estimation de l'âge du bâti)
- la part de résidences en suroccupation
- le nombre de logement potentiellement indignes.

1.1. Périodes et localisations des constructions de résidences principales

D'abord concentrées dans le centre historique de Lyon, de nombreuses constructions ont eu lieu après la 2^{ème} guerre mondiale jusque dans les années 1990 dans les 3^{ème}, 5^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} arrondissement avec notamment la construction des grands ensembles sociaux majoritairement situés aujourd'hui dans les quartiers en politique de la ville.

Mais de nombreuses opérations d'urbanisme et de rénovations urbaines intervenues après 2014 sont à prendre en compte dans l'évolution de ces logements.

Figure 1 : Pourcentage de résidences principales construites selon la période et localisation



Source: Insee RP 2013-2018 - 2018

1.2. Part de résidences principales en suroccupation

La définition de la suroccupation repose sur la composition du ménage et le nombre de pièces du logement. Un logement est suroccupé quand il lui manque au moins une pièce par rapport à la norme « d'occupation normale », fondée sur le nombre de pièces nécessaires au ménage, décompté de la manière suivante :

- une pièce de séjour pour le ménage ;
- une pièce pour chaque personne de référence d'une famille ;
- une pièce pour les personnes hors famille non célibataires ou les célibataires de 19 ans et plus ;
- et, pour les célibataires de moins de 19 ans :
- une pièce pour deux enfants s'ils sont de même sexe ou ont moins de 7 ans ;
- sinon, une pièce par enfant.

Un logement auquel il manque une pièce est en situation de surpeuplement modéré. S'il manque deux pièces ou plus, il est en surpeuplement accentué. Par construction, les logements d'une pièce sont considérés comme suroccupés.

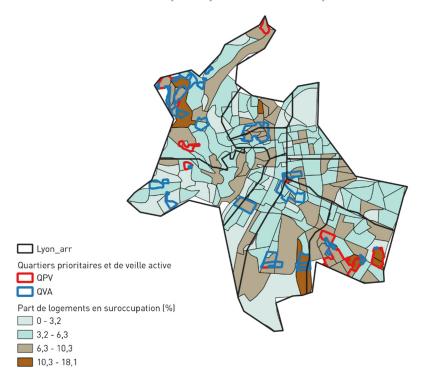
Ainsi, à travers les données de FILOSOFI³, l'Insee propose un indicateur de suroccupation.

En 2017, la part de logements en suroccupation dans la ville de Lyon était très concentrée dans certains quartiers : Balmont Le Fort (9°), St Simon – Marietton (9°), Grande Rue – Bertone (4°), Montagny-St Jean de Dieu (7°), Langlet Santy (8°), La Trinité Mermoz (8°), Latarget Mermoz (8°).

Observatoire Régional de la Santé Auvergne-Rhône-Alpes | 2022 Diagnostic local de santé | Lyon- Volet 2 : données santé-environnement

³ FILOSOFI (Fichier Localisé Social et Fiscal). Il est établi à partir de de données fiscales (déclarations de revenus des personnes physiques, taxe d'habitation et fichier d'imposition des personnes physiques) et de données sur les prestations sociales émanant des principaux organismes gestionnaires de ces prestations.

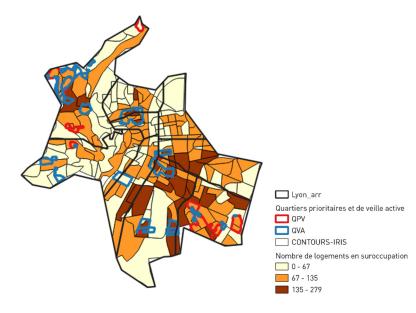
Carte 2 : Part en % de résidences principales en suroccupation en 2017



Sources; Insee, Filosofi, 2017 _- Exploitation ORS

Certaines zones concentrent un nombre de logements en suroccupation plus important particulièrement dans le 3^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} arrondissement.

Carte 3: Nombre de logements en suroccupation en 2017



Sources; Insee, Filosofi, 2017 _- Exploitation ORS

Le parc potentiellement en suroccupation est relativement diffus sur l'ensemble de la ville. Cependant les diverses opérations d'urbanisation qui ont eu lieu ou sont en cours depuis peuvent affiner ces données.

1.3. Habitat potentiellement indigne dans l'habitat privé en 2015

Afin d'aider les territoires infra-départementaux à identifier leurs secteurs à risque en matière d'habitat indigne, le ministère du logement a développé des indicateurs relatifs au parc privé potentiellement indigne (PPPI), construits à partir du fichier FILOCOM⁴. FILOCOM est identifié comme la seule source d'information qualifiant l'état de dégradation global des logements français à l'échelle communale et infra-communale. L'avantage du fichier FILOCOM, outre la possibilité de croiser les caractéristiques du logement avec celles des occupants et son actualisation tous les deux ans, est d'offrir à travers le classement cadastral, une appréciation globale sur la qualité des logements.

Dans les années 1970, la direction générale des impôts (DGI) a classé l'ensemble des logements métropolitains selon 8 catégories cadastrales définies en fonction de l'impression d'ensemble dégagée, du grand luxe (catégorie 1) à la grande vétusté (catégorie 8). Ce classement avait pour objectif d'établir les valeurs locatives des logements, base de calcul des impôts locaux. Il tient compte de critères généraux (caractère architectural de l'immeuble, qualité de la construction, distribution du local et son équipement).

Tous les logements récents, sauf cas exceptionnels (division, changement d'usage, auto construction), entrent dans les catégories 5 et moins, compte tenu des normes en vigueur. Les logements classés de 1 à 5 (du plus luxueux au logement standard) sont en principe sans problème technique majeur. Ce sont parmi les trois catégories 6, 7 et 8 que se localisent a priori les logements médiocres, voire dégradés.

Catégorie 6	« Qualité de construction courante, matériaux habituels dans la région, mais durabilité moyenne, conditions d'habitabilité normales, mais dimension des pièces réduites, et absence à l'origine assez fréquente des locaux d'hygiène dans les logements anciens »
Catégorie 7	« Qualité de construction médiocre, matériaux bon marché, logement souvent exigu en collectif, absence très fréquente de locaux d'hygiène »
Catégorie 8	« Aspect délabré, qualité de construction particulièrement délabré Ne présente plus les caractères élémentaires d'habitabilité »

La méthode de repérage du « Parc Privé Potentiellement Indigne » repose donc sur une hypothèse empirique et pragmatique : un logement a plus de risque de ne pas avoir été

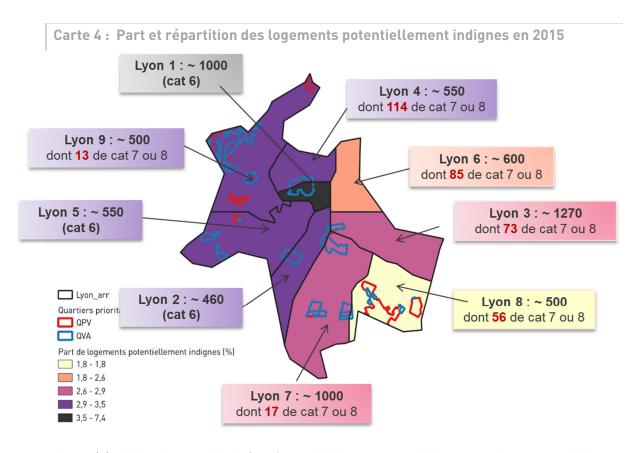
⁴ FILOCOM (FIchier des LOgements par COMmunes) est un fichier construit par la direction générale des finances publiques (DGFiP) pour les besoins du ministère du logement depuis 1995. Il résulte du rapprochement du fichier de la taxe d'habitation (TH), du fichier foncier, du fichier des propriétaires et du fichier de l'impôt sur les revenus des personnes physiques.

profondément amélioré ou réhabilité depuis 1970, et d'avoir un classement cadastral initial toujours valable, s'il est aujourd'hui occupé par un ménage à revenus modestes.

Sont donc considérés comme potentiellement indignes les logements de catégories cadastrales 6, 7 et 8, dont on sait qu'ils étaient initialement de qualité médiocre voire dégradés, et qui sont aujourd'hui occupés par des ménages à bas revenus (pour la catégorie 6, ménages au revenu fiscal de référence inférieur à 70 % du seuil de pauvreté ; pour les catégories 7 et 8, ménages au revenu fiscal de référence inférieur à 150 % du seuil pauvreté)⁵.

À Lyon en 2015, environ 6 400 logements (soit 3,1 % des résidences principales) peuvent être considérées comme potentiellement indignes dont 400 de grande vétusté (catégories 7 et 8).

C'est dans le 1^{er} arrondissement que la part de logement potentiellement indigne par rapport au nombre de résidences principales est la plus élevée avec environ 1 000 logements de catégorie 6. Mais c'est dans le 4ème qu'il y a le plus de logements considérés comme très dégradés avec 114 appartements de catégories 7 et 8.



Source(s) MTES - Filocom 2015 d'après la DGFiP, traitement PPPI Anah - Exploitation ORS

-

⁵ Source : Agence nationale de l'habitat, janvier 2020. Note méthodologique relative au PPPI.

Il existe donc un habitat potentiellement ancien par endroit avec possiblement des problématiques de performance énergétique et de plomb. Mais compte tenu des dynamiques immobilières observées ces dernières années et des phénomènes de gentrification de certains quartiers, ces données ont certainement évolué dans un sens favorable.

2. Le changement climatique

Situé dans la vallée du Rhône, à proximité des contreforts orientaux du massif Central (Monts du Lyonnais) et des premières montagnes alpines (Vercors, Chartreuse à 70 km à l'est), le climat de Lyon est un climat semi-continental avec des influences alternées de climat méditerranéen, continental et océanique. La limite du climat méditerranéen altéré se situ à la hauteur de Saint-Rambert-d'Albon et de \rightarrow Romans-sur-Isère.

Il y a désormais des preuves solides que le climat est en train de changer à un rythme rapide, pour l'essentiel en raison de l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre par les activités humaines.

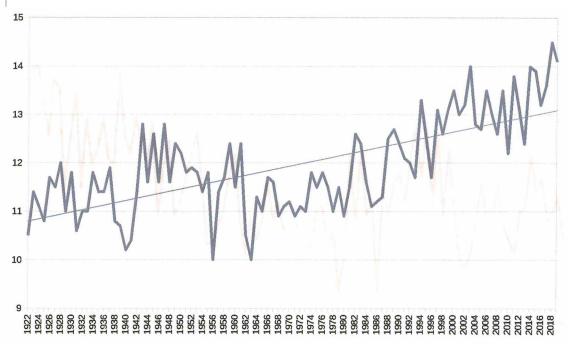
Les effets directs sur la santé sont avant tout le stress thermique dû à l'accroissement de la fréquence, de l'intensité et/ou de la persistance des canicules, avec leur cortège d'hyperthermies, de coups de chaleur et de maladies cardiovasculaires ou respiratoires. D'autres phénomènes météorologiques extrêmes, tels que longues sécheresses, violentes tempêtes, pluies diluviennes ou cyclones tropicaux, peuvent également provoquer blessures ou décès mais de manière moins flagrante dans notre territoire.

Les effets indirects passent eux par l'altération des écosystèmes, par des perturbations de la production alimentaire et de la disponibilité en eau potable, par la dégradation de la qualité de l'air tant chimique que biologique (avec une augmentation des périodes de pollinisation) et par diverses conséquences sur les maladies infectieuses, spécialement les maladies à vecteurs.

2.1. Un climat semi-continental en constante évolution

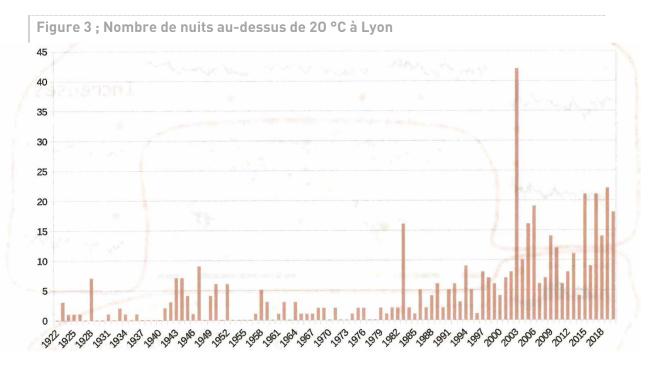
Ainsi, à Lyon, on observe une augmentation des moyennes annuelles des températures quotidiennes depuis le début du siècle dernier, avec un doublement de la fréquence de jours où la température moyenne dépasse 30 °C (de 3 nuits à plus de 6 nuits).

Figure 2 : Moyennes annuelles des températures moyennes quotidiennes à Lyon-Bron depuis 1922 en °C



Source : Météo France, @Christian DAVID

De la même manière, le nombre de nuits avec une température minimale de 20 °C augmente considérablement depuis les années 1922, passant de 2 nuits jusqu'en 1951 à 11 nuits par an depuis 1991.



Source: Météo France, @Christian DAVID

2.2. Les épisodes de canicules

On note également une accélération des périodes de canicules, avec des canicules plus intenses, plus précoces, entrainant à chaque fois des décès prématurés.



Sources : Santé publique France, avril 2019 - *Données CépiDC jusqu'en 2014 - ** Données Insee extrapolées à partir de 2015.

2.3. Le phénomène d'îlots de chaleur

Les îlots de chaleur urbains (ICU) sont des élévations localisées des températures, particulièrement des températures maximales diurnes et nocturnes, enregistrées en milieu urbain par rapport aux zones rurales ou forestières voisines ou par rapport aux températures moyennes régionales.

Au sein d'une même ville, des différences importantes de température peuvent être relevées selon la nature de l'occupation du sol, l'albédo⁶, le relief et l'exposition (versant sud ou nord), et bien entendu des conditions météorologiques et climatiques.

Le bâti, selon son albédo absorbe ou réfléchi l'énergie solaire. Cette énergie est ensuite restituée lentement la nuit sous forme d'infrarouge (chaleur). La minéralité des villes, la densité et la géométrie du bâti sont donc des éléments fondamentaux dans la formation des îlots de chaleur. L'îlot de chaleur urbain dépend également des vents. Un vent fort va favoriser la circulation de l'air et donc diminuer le réchauffement de la ville par un air chaud. À l'inverse, un vent faible entraîne une stagnation des masses d'air qui ont alors le temps de réchauffer le bâti : ainsi, plus le temps est calme et dégagé, plus l'îlot de chaleur urbain est intense. De plus, la forme urbaine joue sur le régime des vents : une rue étroite et encaissée, formant un canyon, empêchent les vents de circuler et fait alors stagner les masses d'air. Chauffage, climatisation, industries, circulation automobile, éclairage, etc. sont autant de facteurs anthropiques⁷ qui font augmenter les températures et la pollution (qui elle aussi indirectement par effet de serre réchauffe l'atmosphère au niveau mondial) et donc favorisent l'apparition d'un ilot de chaleur. Enfin, par évaporation et évapotranspiration, l'eau et la

⁶ L'albédo, ou albedo (sans accent), est le pouvoir réfléchissant d'une surface.

⁷Anthropique : dont la formation résulte essentiellement de l'intervention de l'homme.

végétation rafraîchissent l'air dans la journée. Cependant, en milieu urbain, l'eau ruisselle généralement rapidement vers les réseaux d'assainissements à cause de l'imperméabilité du sol ne permettant pas à la végétation existante de « rejeter » l'eau présente en profondeur dans le sol.

Le projet MApUCE, coordonné par le CNRM (Centre National de Recherche Météorologique) a débuté en mars 2014 pour une durée de 4 ans. Il vise à intégrer dans les politiques urbaines et dans des documents juridiques des données quantitatives de microclimat urbain, climat et énergie, dans une démarche applicable à toutes les villes de France. Le projet répond à deux objectifs principaux : 1) obtenir des données quantitatives énergie-climat à partir de simulations numériques et 2) proposer une méthodologie pour intégrer de telles données quantitatives dans les procédures juridiques et les politiques urbaines⁸.

Afin d'obtenir une base de données homogène sur toute la France, les données issues de l'IGN et du recensement de la population de l'INSEE ont été utilisées. Ceci a permis de construire 80 indicateurs morphologiques, typologiques et socio-économiques, sur plus de 40 agglomérations.

Une recherche bibliographique sur le patrimoine architectural de différentes régions de France a permis la construction d'une base de données architecturales, pour décrire les matériaux en fonction des typologies, usages et âges des bâtiments.

Les comportements des habitants ont été intégrés, à partir d'enquêtes dédiées existantes, dans le modèle de climat urbain TEB, sous la forme de deux indicateurs, sur la régulation énergétique et les équipements.

Des modèles atmosphériques sur ordinateur ont calculé l'îlot de chaleur urbain estival sur 43 villes. Ces modèles ont été validées spécifiquement sur Toulouse et Dijon à partir de réseaux stations météorologiques urbaines.

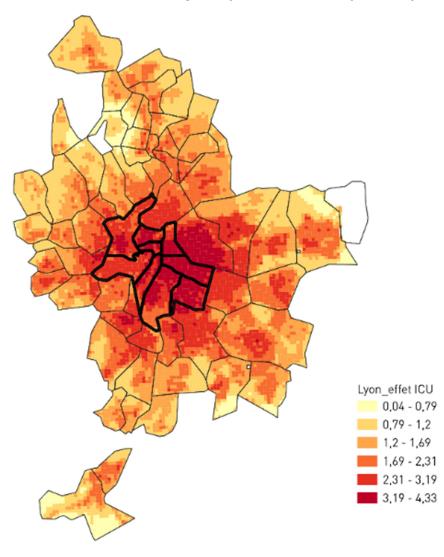
L'îlot de chaleur nocturne estival sur 43 agglomérations de France, a été évalué, pour deux types de temps d'été différents pour chaque ville, en utilisant le modèle atmosphérique MesoNH couplé au modèle de climat urbain TEB, à la résolution spatiale de 250 m.

La carte présentée ci-dessous analyse l'effet de l'agglomération sur la température nocturne pendant une situation estivale (vent très faible gouverné par des brises de vallée) propice à un fort îlot de chaleur urbain (exprimé en Kelvin qui exprime la différence de température entre deux simulations - avec l'effet urbain et sans l'effet urbain).

À Lyon, on constate que les phénomènes d'ilots de chaleur peuvent être liés entre autres à une densité de construction, l'enveloppe du bâti, l'imperméabilisation des sols et le manque de végétation avec des ICU plus propices sur le croissant Est de la ville, le 3ème, 7ème et 8ème étant particulièrement concernés. Se pose également le rôle de rafraichissement de la colline de Fourvière et des fleuves.

-

⁸ https://www.umr-cnrm.fr/ville.climat/spip.php?rubrique120



Carte 5 : Modélisation des ICU - Projet MApUCE sur la Métropole de Lyon

Sources: Robert Schoetter et al., 2020

2.4. L'évolution des index UV

L'index UV a été élaboré sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Il reflète l'intensité du rayonnement ultraviolet solaire et le risque qu'il représente pour la santé. Un index UV élevé signifie que le rayonnement est fort. Le rayonnement UV est bénéfique pour nos organismes en petites quantités. Il est notamment indispensable pour la synthèse en vitamine D. L'exposition prolongée et excessive au rayonnement solaire peut avoir des impacts néfastes sur notre santé, surtout sur les yeux (inflammation de la cornée, cancer oculaire, cataracte...), la peau (coups de soleil, vieillissement prématuré de la peau, cancer de la peau...) et sur le système immunitaire (réduction des défenses immunitaires contre des maladies infectieuses, augmentation du risque d'apparition des cancers). La valeur minimale de l'UV est 0. Plus l'indice universel de rayonnement solaire est élevé et plus le risque de lésions de la peau et des yeux est important et moins il faut de temps pour qu'elles apparaissent. Plus l'index UV est élevé et plus il est important de se protéger.

Un index UV de 5 ou 6 est un index UV élevé. Un index UV de 7 ou 8 est un index UV très élevé. Un index UV de 9 ou 10 est très élevé. Lorsque l'index UV est de 9 ou 10 le risque de brûlure est très élevé. Un index UV de 11 et + est un index UV extrême. Il convient d'éviter si possible tout séjour en plein air.

L'historique des index UV depuis une vingtaine d'année montre une tendance à l'augmentation du nombre de jours avec des index UV majoritairement compris entre 6 et 8 (lignes rouges sur les graphes). On remarque cependant de nombreux jours avec un index supérieur à 8. En 2017 et 2018 on remarque également plus de jours où l'index est à 9.

Index UV: 01.01.2003 - 31.12.2003 Lyon-Bron (Aéroport) Index UV: 01.01.2013 - 31.12.2013 2003 2013 @ weatheronline.co.uk Feb Mar Nov Dec Lyon-Bron (Aéroport) 2017 Lyon-Bron (Aéroport) UV: 01.01.2015 - 31.12.2015 © weatheronline.co.uk 2015 Index UV: 01.01.2017 - 31.12.2017 May May Sep Feb Mar Apr Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb Mar Apr Jun Jul Aug Oct Nov 2018

Figure 4 : Évolution des index UV de 2003 à 2018

Source: weatheronline.co.uk, 2003-2018

Jun Jul Aug Sep Oct

Apr May

1. Les espaces végétalisés

Outre ses apports bioclimatiques (une augmentation de 10% du couvert arboré diminue de 4,7 à 6,2 % la concentration d'ozone⁹), une importante revue de la littérature réalisée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), montre que la nature en ville présenterait également de nombreux bénéfices pour la santé¹⁰. Différents résultats indiquent ainsi que le fait d'habiter à proximité d'un espace vert serait associé à une amélioration des qualité et quantité de sommeil, une meilleure santé mentale (les citadins vivant à moins de 300m d'un espace de nature présentent un niveau de stress plus faible que ceux vivant à plus d'1km11, une moindre anxiété (existence d'une relation positive entre la quantité d'espaces végétalisés et une faible prévalence des troubles anxieux à l'échelle d'une ville¹²), une moindre prévalence du diabète de type 2, moins de troubles cardiovasculaires, des poids de naissance plus élevés chez les nouveau-nés, une baisse du taux de prématurité, ainsi qu'une moindre mortalité générale. Bien que ces résultats soient de niveaux de preuve variables et que, dans certains cas, des résultats contradictoires aient été rapportés, cette revue indique néanmoins clairement que la nature en ville présente un fort potentiel en promotion de la santé, et ce, par différents mécanismes. Par exemple, la proximité d'un espace vert de taille suffisante rend plus facile la pratique sportive, ce qui permet d'augmenter l'activité physique moyenne par les résidents proches et permet des bénéfices pour la santé. 15% d'espaces de nature dans un quartier suffit pour réduire la prévalence des maladies cardiovasculaires ¹³.

De plus, les espaces végétalisés urbains participent à la lutte contre la solitude et accueillent des individus de tout âge.

La ville de Lyon, en collaboration avec l'Agence d'Urbanisme a entrepris un travail permettant d'estimer la couverture végétale disponible sur la ville de Lyon à partir de la base de données « EVA » (Espaces Végétalisés et Artificialisés). Ce travail est issu d'une analyse par photo-interprétation réalisée sur l'ensemble de la Métropole en 2015 pour le compte du Grand Lyon par un bureau d'étude, vérifiée et enrichie pour la commune de Lyon par l'agence d'urbanisme à partir des données publiques (arbres d'alignements de la Métropole de Lyon, arbres et espaces gérés par la Ville de Lyon).

Il apparait alors que cette couverture végétale de plus de 1 500 hectares est pour les 2/3 une couverture privée.

⁹vVergriete & Labrecque 2007

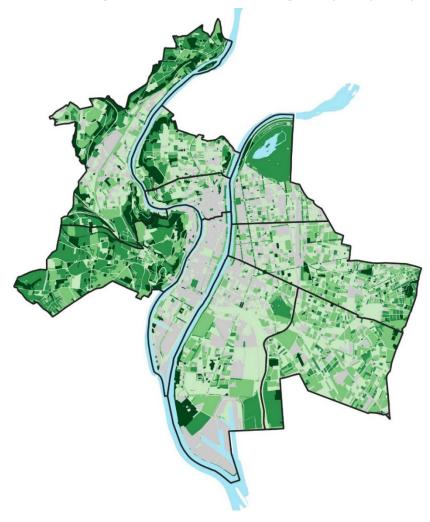
¹⁰ Urban Green Spaces: a review of evidence, OMS, 2016

¹¹ Stigsdotter et al. 2010

¹² de Vries et al. 2016

¹³ Richardson et al. 2013

Carte 6 : Couverture végétale totale (couverture végétale publique et privée)



Source : Base Espaces Végétalisés et Artificialisés (EVA) 2015 Agence UrbaLyon – Ville de Lyon (Direction de l'aménagement urbain et direction des espaces verts) – Grand Lyon Métropole

Des disparités sont observées par arrondissements, dans 6 arrondissements sur 9, la part d'espaces privés est jusqu'à 4 fois plus importantes que la publique, voire dans le $5^{\rm ème}$ arrondissement, la part de couverture végétale publique est infime.

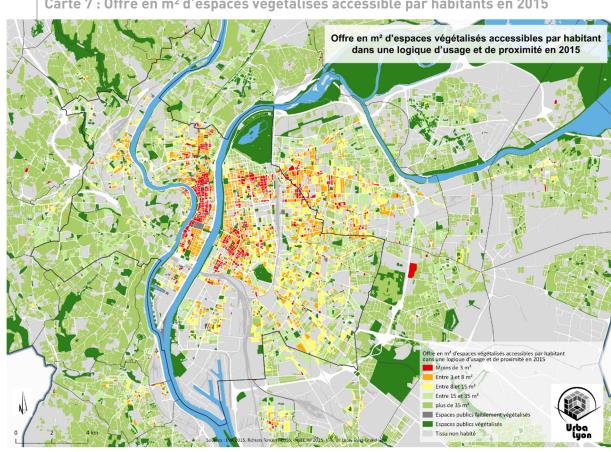
domanialité (en ha). 255 327 8 181 223 7 215 Arrondissement 133 317 113 3 133 184 35 Couverture végétale privée 34 Couverture 0 50 100 150 200 250 300 350 végétale publique couverture végétale en ha

Figure 5 : Répartition de la couverture végétale par arrondissement et par

Source : Base Espaces Végétalisés et Artificialisés (EVA) 2015 Agence UrbaLyon – Ville de Lyon (Direction de l'aménagement urbain et direction des espaces verts) – Grand Lyon Métropole

Un travail complémentaire a été réalisé par l'agence d'Urbanisme dans une optique de définir l'offre en m² d'espaces végétalisés accessibles par habitant dans une logique d'usage et de proximité. Au final, l'offre en m² par habitants est assez disparate, assez faible sur le centre ancien et Presqu'île du fait essentiellement de la minéralisation importante de ces quartiers.

À l'analyse de cette cartographie, on identifie un certain gradient de perméabilisation des sols dans le 7^{ème}, 8^{ème} et 3^{ème} arrondissement. Il serait pertinent de mettre en regard l'imperméabilisation des sols avec les zones favorables à la création des ICU ainsi que de la qualité de l'enveloppe du bâti.



Carte 7 : Offre en m² d'espaces végétalisés accessible par habitants en 2015

Source : Base Espaces Végétalisés et Artificialisés (EVA) 2015 Agence UrbaLyon – Ville de Lyon (Direction de l'aménagement urbain et direction des espaces verts) - Grand Lyon Métropole

Il est cependant important de limiter certains risques liés à ces espaces végétalisés : les pollens allergènes ou l'exposition aux maladies à transmission vectorielle.

En France, la prévalence des allergies aux pollens semble avoir triplé en 25 ans. La prévalence de la rhinite pollinique augmente régulièrement jusqu'à l'âge adulte de 3-4 % chez les enfants de 6-7 ans, à 6% chez les collégiens et à 14-15% chez les adultes jeunes et diminue à 10% audelà de 65 ans 14. Il n'existe pas d'études nationales en France représentatives de la population générale du fait de la variabilité régionale de la prévalence. La hiérarchie des allergènes responsables dépend beaucoup de la zone géographique considérée du fait d'une exposition pollinique très différente selon les régions.

Concernant certaines maladies vectorielles comme la maladie de Lyme causée par une bactérie transmise à l'homme par pigures de tigues infectées, environ 50 000 cas sont diagnostiqués chaque année en France¹⁵.

¹⁴ Inserm

¹⁵ Santé publique France

2. Les mobilités actives

Il est aujourd'hui scientifiquement démontré que la pratique de mobilités quotidiennes a un impact important sur la santé humaine, l'environnement et le budget des ménages. En effet, faire au moins 30 minutes d'activité physique par jour permet de prévenir de nombreuses pathologies chroniques tout en améliorant la qualité de vie, la condition physique. Par ailleurs, la réduction de l'usage de la voiture au profit du vélo ou de la marche contribue à réduire la pollution atmosphérique, les émissions de gaz à effet de serre et les nuisances sonores, à moindres coûts.

La sédentarité est l'une des quatre causes majeures des maladies chroniques¹⁶. De plus, depuis quelques décennies, une baisse constante de l'activité physique a été constatée parmi tous les groupes d'âge. Cette situation s'explique en grande partie par la mécanisation du travail et des tâches quotidiennes, par l'utilisation accrue des voitures, la sédentarisation du travail, et l'augmentation des loisirs inactifs (temps passé devant les écrans : télévision, ordinateur, etc.).

Plus d'un tiers des déplacements domicile-travail quotidiens en 2018 à Lyon se faisait en voiture (33,4 %) avec un nombre de navettes domicile-travail important : plus de 161 00 en flux entrants et plus de 80 000 en flux sortant. Presque 40 % de ces déplacements se faisaient toutefois en transports en commun. La part modale de marche atteignait 14 % et 10 % en deux-roues¹⁷.

4.1. L'analyse de l'accidentologie piéton

Une analyse des accidents impliquant un piéton ou un vélo a été menée.

Des accidents impliquant un piéton étaient plus fréquents dans le 3^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} arrondissement en 2019. Ces arrondissements sont ceux présentant les plus grands axes traversants.

.

¹⁶ Organisation mondiale de la santé, Global health risks, Geneva, World Health Organization, 2009.

¹⁷ Insee, RP - 2018, Exploitation ANCT 2021

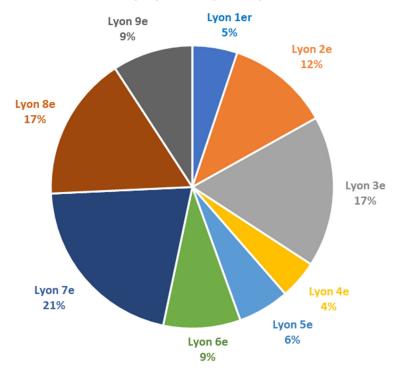


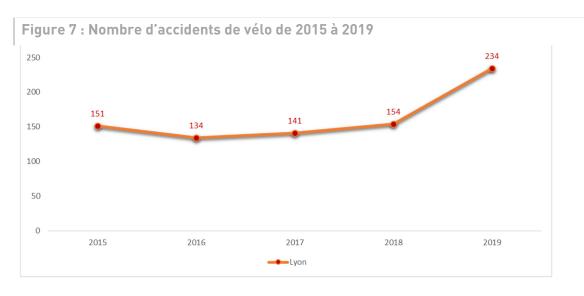
Figure 6 : Part des accidents impliquant un piéton par arrondissement en 2019

Source: Onisir 2019 - Exploitation ORS ARA

4.2. L'usage du vélo

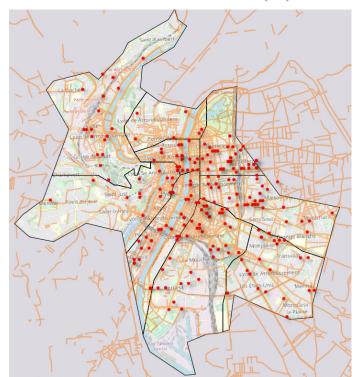
Depuis 2015, on remarque une augmentation de l'usage du vélo en ville. D'après les derniers travaux de l'Agence d'Urbanisme de Lyon, on notait une augmentation de plus de 200 % de déplacements en vélo sur le cordon hypercentre et jusqu'à 300 % pour le cordon centre en 2020 suite à la crise Covid-19 et à mise en place de « corona pistes » (aménagements cyclables provisoires créés lors de la pandémie de Covid-19 en 2020 dans le but de fluidifier la circulation urbaine, décongestionner les transports publics, favoriser le respect des distances de sécurité).

L'analyse de l'accidentologie vélo montre une augmentation du nombre d'accidentes entre 2015 et 2019 de 55 %.



Source: Onisir 2019 - Exploitation ORS ARA

En 2019, 234 accidents impliquant un vélo ont été répertoriés. La moitié à eu lieu alors qu'un aménagement cyclable était présent. 37 cyclistes ont nécessité une hospitalisation et 2 personnes sont décédées. Cette augmentation est à mettre en lien avec l'augmentation de la pratique du vélo.



Carte 8 : Localisation des accidents de circulation impliquant un vélo en 2019

Source: Onisir - data.grandlyon.com - Exploitation ORS ARA

L'analyse de la répartition des accidents impliquant un vélo en fonction des arrondissements montre qu'ils sont plus nombreux dans le 3^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} arrondissement qui sont constitués de grands axes (Félix Faure, Lafayette, Quai Augagneur. Albert Thomas, Gambetta, Vuitton, Brotteaux, Garibaldi, Tony Garnier, La Guillotière, Jaurès).

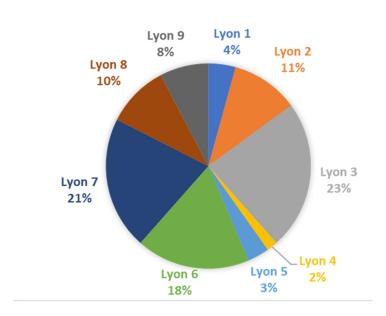


Figure 8 : Part des accidents impliquant un vélo par arrondissement en 2019

Source: Onisir 2019 - Exploitation ORS ARA

3. La qualité de l'air

4. La qualité de l'air extérieur

Même à de faibles niveaux, l'exposition aux polluants peut provoquer, le jour même ou dans les jours qui suivent, des symptômes irritatifs au niveau des yeux, du nez et de la gorge mais peut également aggraver des pathologies respiratoires chroniques (asthme, bronchite...) ou favoriser la survenue d'un infarctus du myocarde, voire provoquer le décès.

Ainsi, les résultats d'une étude épidémiologique 18 menée par Santé publique France montrent qu'une augmentation de $10~\mu g/m^3$ des niveaux de particules fines (PM_{10}) du jour et des cinq jours précédents se traduit par une augmentation de 0,5% de la mortalité non accidentelle. L'excès de risque est plus élevé chez les personnes de 75 ans et plus (+1,04%) et les effets sur la mortalité sont plus importants en été.

¹⁸ Corso M et al. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire, 2015, n°. 1-2, p. 14-20

À plus long-terme, même à de faibles niveaux de concentration, une exposition sur plusieurs années à la pollution atmosphérique peut induire des effets sanitaires bien plus importants qu'à court terme. De nombreuses études montrent un rôle de la pollution atmosphérique sur la perte d'espérance de vie et la mortalité, mais également sur le développement de maladies cardiovasculaires, maladies respiratoires et du cancer du poumon. Santé publique France a actualisé l'estimation du poids total de la pollution de l'air ambiant sur la santé de la population française pour la période 2016 à 2019. Elle conclut que la mortalité liée à la pollution de l'air ambiant reste un risque conséquent en France avec 40 000 décès attribuables chaque année aux particules très fines (PM_{2,5}). Les résultats de l'évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) montrent que les bénéfices d'une moindre exposition à la pollution de l'air ambiant durant le premier confinement peuvent être estimés à environ 2 300 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules, dont les sources sont multiples et qui représentent la pollution de fond et 1 200 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules, dont les routier le diminution de l'exposition aux particules, dont les routier le diminution de l'exposition aux particules, dont les routier le diminution de l'exposition aux particules, dont les routier le diminution de l'exposition aux particules et qui représentent la pollution de fond et 1 200 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules et qui représentent la pollution de fond et 1 200 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules et qui représentent la pollution de fond et 1 200 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules et qui représentent la pollution de l'exposition aux particules et qui représentent la pollution de l'exposition aux particules et qui représente la pollution de l'exposition aux particules et qui

A l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes, la pollution aux particules seraient responsable de 4 300 décès (soit 7 % mortalité annuelle), 959 décès (10 %) pour la métropole de Lyon et 404 décès (11 %) pour la ville de Lyon. Concernant le dioxyde d'azote, il serait responsable en Auvergne-Rhône-Alpes de 1 960 décès (3 % mortalité annuelle), 465 décès (5 %) à l'échelle de la Métropole de Lyon et 199 décès (6 %) pour la ville de Lyon²⁰.

5.1. Une tendance à l'amélioration de la qualité extérieur de l'air depuis plus de 10 ans.

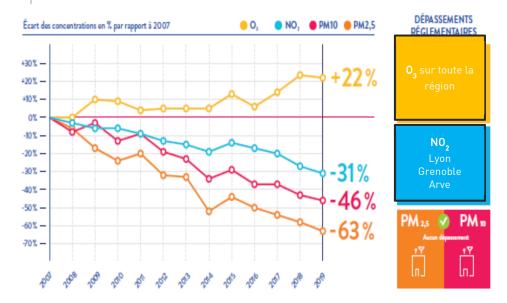
Depuis plus de 10 ans la qualité de l'air s'améliore sur notre territoire, avec une baisse de plus de 60 % des PM2,5 et de 31 % du NO_2 . Seul l'ozone continue sa progression avec une augmentation de 22 % des concentrations.

-

¹⁹ Médina S et al. Impact de 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. Santé publique France, 2021

²⁰ Yvon JM, Yvroud M. Évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) de la pollution de l'air ambiant en région Auvergne-Rhône-Alpes, 2016-2018. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2021.

Figure 9 : Tendance d'évolution des concentrations moyennes annuelles en Auvergne-Rhône-Alpes



Source: Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

5.2. Les principaux polluants chimiques

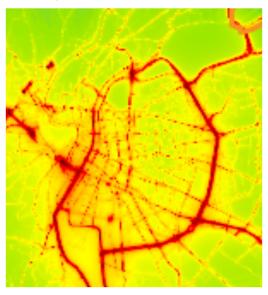
Les sources d'émissions sont variées, avec une contribution importante du trafic aux émissions d'oxyde d'azote (NO_X) et du résidentiel aux émissions de particules fines PM_{10} et $PM_{2,5}$.

L'agglomération de Lyon présente les niveaux d'exposition les plus élevés, suivie de celles de Grenoble, d'Annecy et de Chambéry et de la vallée de l'Arve.

Le dioxyde d'azote

L'exposition au NO_2 est plus importante dans les grandes agglomérations et sur les axes routiers majeurs de la région, la Métropole de Lyon présente l'exposition moyenne la plus importante (25,8 $\mu g/m^3$). La ville de Lyon présente l'exposition moyenne la plus importante (24,7 $\mu g/m^3$) de l'ensemble des villes de la région, suivie par celle de Grenoble (22,3 $\mu g/m^3$),

Carte 9 : Concentrations moyennes annuelles en NO_2 - 2019

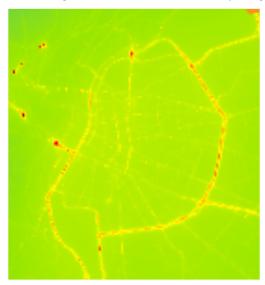


Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, 2019

Les particules très fines (PM2,5)

Les concentrations annuelles moyennes en PM2,5 sont plus diffuses sur l'ensemble du territoire, avec une contribution visible du trafic routier, mais la principale source (+ de 50 %) reste le résidentiel.

Carte 10 : Concentrations moyennes annuelles en $PM_{2,5}$ en $\mu g/m^3$ - 2019

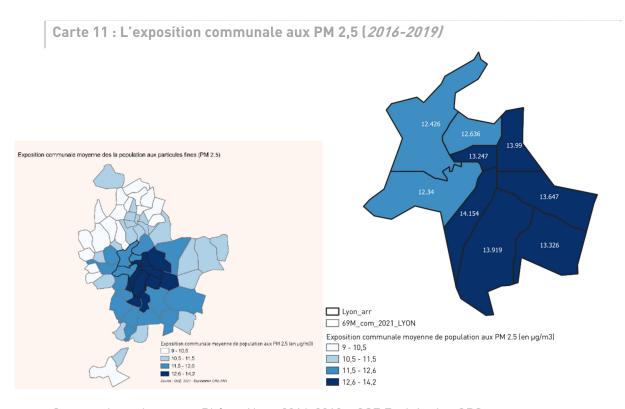


Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, 2019

L'exposition moyenne communale au PM 2,5

Le choix de calculer l'exposition moyenne de la population communale à partir de la moyenne pondérée par la densité de la population repose sur l'hypothèse que l'exposition au lieu de résidence est la meilleure façon de représenter l'exposition moyenne d'un individu même si cette exposition peut être surestimée pour certains ou sous-estimée pour d'autres. Dans certaines situations, l'incertitude liée à l'exposition communale pourra être plus importante, par exemple lorsque pour une majorité d'habitants en âge de travailler, l'emploi se trouve dans une commune plus polluée que celle de leur lieu de résidence. Il faut également noter que la plupart des études épidémiologiques dont sont issus les relations concentrations-risques utilisées dans les EQIS estiment l'exposition à l'adresse du lieu de résidence, ce qui assure une bonne cohérence entre les méthodes d'estimation de l'exposition.

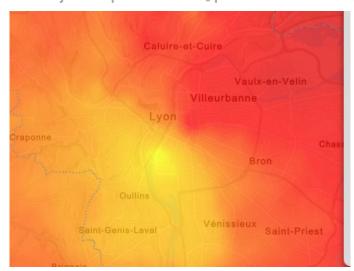
L'exposition moyenne communale au $PM_{2,5}$ estimée varie de 5 $\mu g/m^3$ (cette valeur correspond à la valeur guide issue des nouvelles lignes directrices de l'OMS publiées le 22 septembre 2021) pour des communes rurales très éloignées des centres urbains à plus de 14 $\mu g/m^3$ pour plusieurs arrondissements de Lyon, soit une exposition moyenne estimée supérieure à l'ancienne valeur guide de l'OMS de 10 $\mu g/m^3$.



Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 2016-2019 - OSE Exploitation ORS

L'ozone

Enfin l'ozone, polluant secondaire est le seul à être en augmentation. Il est le résultat d'une réaction photochimique dans l'air entre les oxydes d'azote présents et les composés organiques volatiles grâce aux ultra-violets. Du fait du déplacement des masse d'air et de la présence de nombreux précurseurs dans l'hyper centre urbain, ce polluant est plutôt majoritaire en périphérie proche et dans les zones péri-urbaines.



Carte 12: Nombre de jours « pollués » à l'O₃ par modélisation – 2019

Source: Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, 2019

La carte stratégique Air

La carte stratégique Air est bâtie sur les 5 cartes de qualité de l'air couvrant la période 2015 – 2019 dans l'état des connaissances pour cette période (médiane). C'est une carte « stable dans le temps » moins marquée par les aléas météorologiques que les cartes annuelles de qualité de l'air. Il s'agit des cartes de concentrations de polluants atmosphériques issues de la modélisation à fine échelle et associées aux valeurs repères existantes (seuils réglementaires ou valeurs guide de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) pour les polluants les plus problématiques en milieu urbain : les particules fines PM_{10} et $PM_{2,5}$ et le dioxyde d'azote (NO_2).

La carte stratégique air est établie sur la base d'une approche par modélisation numérique robuste et validée, mais qui peut cependant présenter des incertitudes localement.

Cette carte a pour vocation de préciser les zones prioritaires où des actions d'urbanisme pourraient être mises en œuvre afin de limiter l'exposition de la population à la pollution de l'air, tant pour des nouveaux projets que pour des bâtiments existants. En faisant évoluer la ville et sa morphologie, les opérations d'aménagement ont une influence directe sur la

dispersion des polluants, et plus indirecte sur leurs émissions. C'est un levier fort pour agir sur la pollution de proximité et les mécanismes d'exposition.

Carte 13 : Carte stratégique Air élaborée sur la base des 5 cartes de qualité de l'air couvrant la période 2015 – 2019



Classe 1	Zone non touchée par un dépassement du seuil OMS où la qualité de l'air est préservée
	Zone en dépassement du seuil OMS où les niveaux de particules sont au-dessus de la valeur guide préconisée par l'organisation Mondiale de la Santé mais respectent la valeur limite réglementaire
	Zone de vigilance (78% à 90% VL) où les niveaux de un ou plusieurs polluants sont compris entre 78% et 90% de la valeur limite réglementaire – 78% VL correspondant à la valeur au-delà de laquelle 10% de la population de la Métropole de Lyon est exposée
Classe 4	Zone en dépassement réglementaire potentiel (90 à 100% VL) où les niveaux de un ou plusieurs polluants sont compris entre 90% et 100% de la valeur limite réglementaire donc susceptibles de dépasser cette valeur
Classe 5	Zone de dépassement réglementaire (100 à 129% VL) où les niveaux de un ou plusieurs polluants dépassent une valeur limite réglementaire
Classe 6	Zone "air prioritaire" (> 129% VL) où les niveaux de un ou plusieurs polluants sont les plus élevés et dépassent 129% de la valeur limite réglementaire

Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, 2019

Cette carte montre que les zones de proximité routière sont particulièrement exposées à la pollution de l'air : les abords immédiats des grands axes routiers structurant du centre-ville type rue « canyon »²¹ ainsi que la zone de Perrache et les principaux nœuds routiers.

²¹ Une « rue canyon » désigne une rue dont les bâtiments, des deux côtés de la rue et sur plus de 100 mètres, se succèdent de manière ininterrompue ou sont très proches les uns des autres empêchant une libre circulation de l'air.

Le croisement de cette carte stratégique air avec le nombre d'habitants et les établissements recevant du public vulnérable permet d'évaluer le nombre de personnes et/ou d'ERPV concernés selon les classes définies ci-dessus.

Ainsi, plus de 14 500 habitants sont situés en « zone de dépassement » (classes 4 à 6) ainsi qu'environ une centaine d'ERPV.

Plus en détails, plus de 80 % de la population soit plus de 400 000 habitants ainsi que 768 ERPV sont dans une zone de « dépassement du seuil OMS ». Presque 15 % de la population vivent dans une zone de « vigilance » et de « dépassement potentiel » et 400 ERPV au total. Enfin, une centaine d'ERPV et moins de 3 % de la population sont des zones de « dépassement réglementaire » voire « prioritaire ».



Source: Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, 2019

L'Organisation mondiale de la santé a publié de nouvelles lignes directrices concernent six polluants 22 : les particules (PM₁₀ et PM_{2,5}), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃), le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde de soufre (SO₂).

Elles sont basées sur une analyse approfondie de la littérature scientifique (plus de 500 publications) évaluant les effets de la pollution de l'air sur la santé.

Le seuil de référence OMS pour les $PM_{2,5}$ passe de 10 μ g/m³ à 5 μ g/m³ et pour le NO_2 de 40 μ g/m³ à 10 μ g/m³.

Sur la base d'une année standard (année 2019), Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a comparé l'exposition des territoires avec les anciens et les nouveaux seuils préconisés par l'OMS pour deux polluants : le NO_2 et les $PM_{2,5}$.

Ainsi, avec ces nouveaux seuils, plus de 90 % de la population de la ville de Lyon seraient exposés à des moyennes annuelles dépassant ces seuils²³.

²² https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/346555/9789240035423-fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y

²³ Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

5.3. Les pollens

D'après l'Organisation mondiale de la Santé, les allergies respiratoires sont à la 4ème place des maladies chroniques²⁴ et une personne sur 4 serait concernée par l'allergie respiratoire. Et le nombre de personnes atteintes par cette allergie saisonnière augmente depuis plusieurs années. Cette pathologie a un impact non négligeable sur la qualité de vie des personnes allergiques (concentration, vigilance, sommeil, etc.) et sur les dépenses de santé (consommation médicamenteuse, arrêt de travail, etc.).

Le pollen est un petit grain de poussière, le plus souvent jaune, libéré par les anthères des étamines (partie mâle de la plante) et qui se dépose sur le pistil pour féconder la plante (partie femelle). Le pollen des plantes est transporté principalement de deux manières : - par les insectes (abeilles, etc.) en disséminant des quantités relativement faibles, on appelle ces plantes entomophiles, - par le vent, les émissions de pollens se font alors en plus grande quantité pour qu'il y ait une chance d'atteindre une autre fleur de la même espèce, on appelle ces plantes anémophiles. Ce sont ces pollens qui sont responsables de la plupart des allergies.

Il existe plusieurs types de végétaux allergisants : - les arbres : l'aulne, le bouleau, le cyprès, le frêne, l'olivier, le noisetier, etc. - les herbacées : les graminées (dactyle, fléole, flouve, fromental, ray-grass, vulpin, etc.), l'ambroisie, l'armoise, le plantain, etc. Le potentiel allergisant (PA) établi par le conseil scientifique du Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA), basé sur les comptes rendus des allergologues et une recherche bibliographique, exprime la capacité du pollen d'une espèce à provoquer une allergie pour une partie de la population. Il est établi sur une échelle de trois niveaux : faible/négligeable, modéré et fort. Le risque d'allergie lié à l'exposition aux pollens (RAEP) établi par le conseil scientifique du RNSA sur la base des données cliniques recueillies par le RNSA, correspond au niveau de risque engendré par la quantité de pollens, en fonction du potentiel allergisant de l'espèce concernée et de la localisation géographique du prélèvement. Un risque prévisionnel est possible en tenant compte des informations phénologiques, cliniques et météorologiques.

La campagne de mesure des pollens a eu lieu du 04 février au 23 septembre 2019 à Lyon. L'indice annuel de pollinisation est de 62 384 grains de pollens.

Les pollens de cyprès étaient les plus présents, suivis de ceux de platane qui se suive chronologiquement durant la saison pollinique.

Les pollens avec un nombre de jour où le RAEP est ≥ 3 sont ceux de graminées (39 jours) suivis de ceux d'ambroisie (23 jours). Ces 2 espèces se suivent également chronologiquement.

-

²⁴ https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_full_en.pdf?ua=1

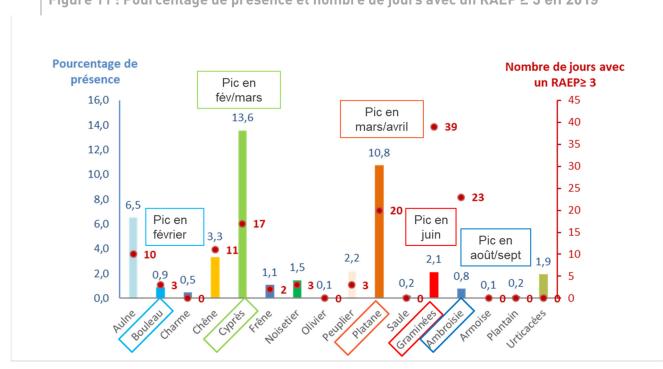
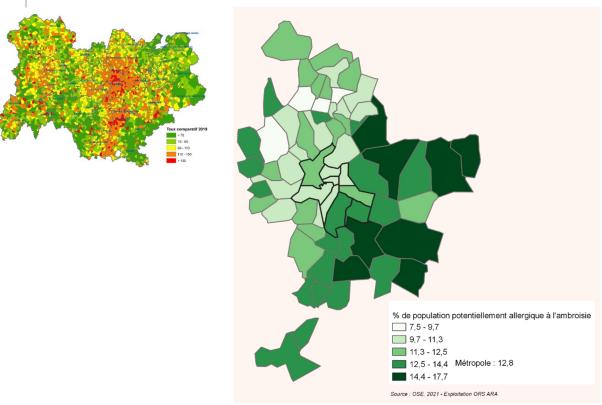


Figure 11 : Pourcentage de présence et nombre de jours avec un RAEP ≥ 3 en 2019

Source: RNSA, 2019 – Exploitation ORS

Les taux standardisés de personnes ayant consommé des soins remboursés en lien avec l'allergie à l'ambroisie varient de 9,7 dans l'hypercentre de Lyon à 14,4 dans le 7ème et 8ème. Ainsi, environ 50 000 habitants de Lyon seraient potentiellement allergiques à l'ambroisie particulièrement dans le 3e,7ème et 8ème arrondissement mais moins que les habitants des villes périphériques. Ils seraient 719 628 dans la région Auvergne-Rhône-Alpes et 144 960 dans la Métropole de Lyon.

Carte 14 : Pourcentage de personnes potentiellement allergiques à l'ambroisie en 2019



Source: Cnam (Sniiram DCIR - 2019), Insee (Recensement - 2012 et 2017) - OSE Exlpoitation ORS

5. La qualité de l'air intérieur

Sachant que nous passons en moyenne 80 % de notre temps dans des lieux clos, l'enjeu sanitaire de qualité de l'air intérieur est de taille. Outre les polluants apportés par l'extérieur, de nombreuses substances peuvent être émises à l'intérieur des locaux, notamment par les matériaux de construction, d'ameublement et de décoration, les colles, les appareils à combustion, les animaux, les moisissures et les diverses activités humaines (tabagisme, activités de cuisine, d'entretien et de bricolage, bureautique, ...). Ces polluants peuvent avoir des effets sanitaires divers tels que : asthme, allergies respiratoires, irritations du nez et des voies respiratoires, et certaines substances peuvent avoir un effet cancérigène comme le radon.

Avec un coût estimé à 19 milliards d'euros par an à l'échelle nationale par l'ANSES²⁵, la mauvaise qualité de l'air intérieur présente également un enjeu économique important (dégradation des bâtiments par l'humidité, impacts sur la santé).

²⁵ https://www.anses.fr/fr/content/qualit%C3%A9-de-l%E2%80%99air-int%C3%A9rieur

Observatoire Régional de la Santé Auvergne-Rhône-Alpes | 2022 Diagnostic local de santé | Lyon - Volet 2 : données santé-environnement

5.4. Le suivi dans certains logements

Les services de la ville de Lyon mènent des campagnes de mesures de la qualité de l'air intérieur dans certains logements en 2019 :

- 263 diagnostics QAI ont été réalisés, 57 se sont avérés non conformes.
- 160 mesures de radon effectuées, dont 6 non conformes en cours de traitement.

À Lyon, seul le 9ème arrondissement est classé à risque 3 par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations.

5.5. Le projet DAISY

Le projet DAISY²⁶ (Déterminants de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et les crèches de la Ville de Lyon) mené par la Ville de Lyon en partenariat avec le CSTB dans le cadre de l'appel à projet « Aact-air » de l'ADEME a pour objectif de rechercher les déterminants des concentrations en formaldéhyde et benzène mesurées dans les 200 écoles maternelles et élémentaires et les 50 crèches municipales dans le cadre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public entre 2014 et 2020.

Les mesures d'un indice de confinement dans les écoles et les crèches

L'indice de confinement de l'air ou indice $ICONE^{27}$ a été calculé à partir des concentrations en dioxyde de carbone (CO_2) mesurées en période d'occupation des pièces, sur la semaine de mesure en période de chauffe. Cet indice prend une valeur comprise entre zéro et cinq : zéro correspondant à un confinement nul soit la situation la meilleure et cinq à un confinement extrême correspondant à une situation très défavorable.

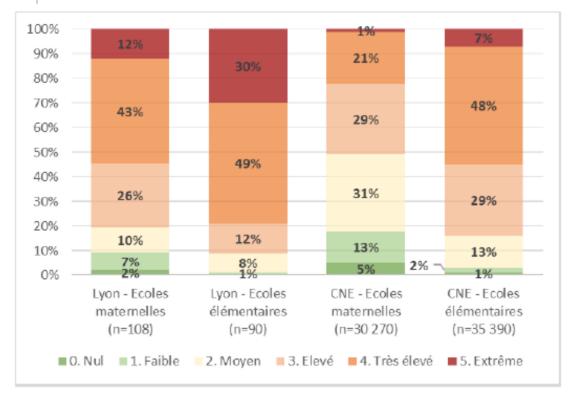
Les indices ICONE sont les plus élevés dans les écoles élémentaires (ICONE \geq 4 dans plus des trois quarts des établissements) et les plus faibles dans les crèches municipales (ICONE \geq 4 dans 36 % des établissements lors de la première campagne et 25 % lors de la dernière campagne). Comme observé dans la campagne nationale « écoles » (CNE), les indices ICONE dans les écoles élémentaires sont plus élevés que dans les écoles maternelles (ICONE \geq 4 dans environ la moitié des établissements). En revanche, les indices ICONE mesurés dans les écoles de la Ville de Lyon sont plus élevés que dans la CNE au cours de la première campagne.

²⁶ Dassonville Claire, Mandin Corinne, Orcel Audrey, Pradier Florence, Sivanantham Sutharsini. 2021. Déterminants de la qualité de l'Air Intérieur dans les écoles et crèches de la ville de Lyon (DAISY).

 $^{^{27}}$ Riberon et al. Indice de confinement de l'air intérieur : des écoles aux logements. POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE N° 228 - JANVIER-MARS 2016

Une évolution favorable est observée sur les mesures au cours des dernières campagnes suite à la mise en place d'actions de correction avec moins de 5 % des écoles maternelles et élémentaires et aucune crèche municipale présentant un indice ICONE extrême.

Figure 12 : Répartition de la valeur maximale de l'indice ICONE par école - Première campagne de mesure - 2014



Source : Ville de Lyon

100% 1% 7% 90% 21% 80% 48% 70% 48% 29% 60% 74% 50% 40% 24% 31% 29% 30% 20% 14% 10% 13% 10% 13% 11% 8% 0% 1% Lyon - Ecoles Lyon - Ecoles CNE - Ecoles CNE - Ecoles élémentaires maternelles élémentaires maternelles (n=90)(n=30 270) (n=35 390) (n=108)■ 0. Nul ■ 1. Faible ■ 2. Moyen ■ 3. Elevé ■ 4. Très élevé ■5.Extrême

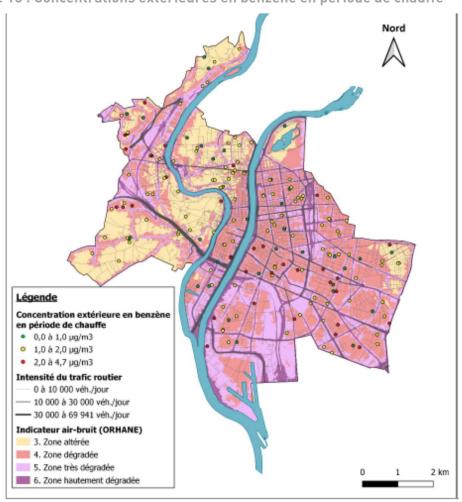
Figure 13 : Répartition de la valeur maximale de l'indice ICONE par école - Dernière campagne de mesure -2020

Source : Ville de Lyon

Le suivi des niveaux extérieurs de benzène dans les écoles et les crèches

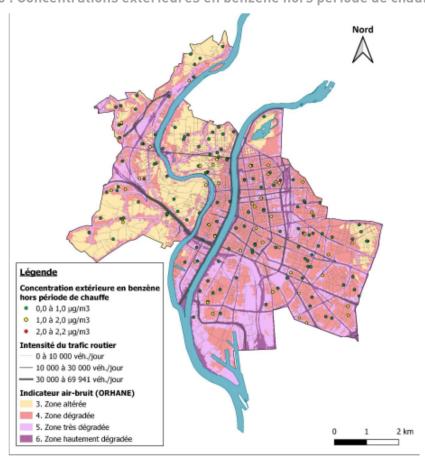
La ville de Lyon a procédé à des mesures des niveaux de benzène dans les écoles et les crèches. Ces mesures ont été croisées avec l'intensité du trafic routier et les indicateurs issus de ORHANE.

Les cartes ci-dessous représentent ainsi les concentrations extérieures en benzène de chaque établissement en période de chauffe et hors période de chauffe avec l'intensité du trafic routier et l'indicateur ORHANE.



Carte 15 : Concentrations extérieures en benzène en période de chauffe

Sources : table des concentrations extérieures en benzène géolocalisées (Ville de Lyon - Direction de la santé) - table trafic routier (Ville de Lyon - Direction de la santé) et indicateur ORHANE (Cerema et Ville de Lyon - Direction de la santé)



Carte 16 : Concentrations extérieures en benzène hors période de chauffe

Sources : table des concentrations extérieures en benzène géolocalisées (Ville de Lyon - Direction de la santé) - table trafic routier (Ville de Lyon - Direction de la santé) et indicateur ORHANE (Cerema et Ville de Lyon - Direction de la santé)

Les concentrations extérieures en benzène sont plus élevées en période de chauffe. Ainsi plusieurs établissements sont sous l'influence de concentration en benzène > $2 \mu g/m^3$.

Les concentrations maximales mesurées en benzène dans les écoles et les crèches ne dépassent jamais la valeur limite réglementaire de $10 \ \mu g/m^3$.

Les moyennes annuelles des concentrations dépassent la valeur guide réglementaire de $2\,\mu g/m^3$ dans au moins une pièce de 11 % des écoles maternelles et 17 % des écoles élémentaires lors des premières campagnes de mesure, puis dans au moins une pièce de 9 % des écoles maternelle et 16 % des écoles élémentaires lors des dernières campagnes de mesure.

Les modèles utilisés montrent un impact majeur de l'air extérieur sur les concentrations intérieures en benzène : dans les écoles, il y a une corrélation avec les concentrations extérieures en benzène, la classe ORHANE et la présence d'un site ou d'un sol pollué à moins de 250 mètres de l'établissement.

6. L'environnement sonore

Les sources de nuisances sonores sont nombreuses : infrastructures de transports, activités économiques, nuisances de voisinage.

Le bruit induit deux types d'effets sur la santé : des effets auditifs (lésions auditives) et des effets extra-auditifs qui peuvent être immédiats (perturbations du sommeil, gêne) ou à plus long terme (pathologies cardiovasculaires, pathologies psychiatriques ou psychosomatiques, troubles de l'apprentissage scolaire)²⁸. Compte tenu de leur niveau d'émission, les infrastructures de transports sont essentiellement à l'origine d'effets extra-auditifs, quantifiables pour des niveaux d'exposition même relativement faibles (> 50 dB(A)).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le bruit représente le second facteur environnemental provoquant le plus de dommages sanitaires en Europe²⁹ derrière la pollution atmosphérique : de l'ordre de 20% de la population européenne (soit plus de 100 millions de personnes) se trouve ainsi exposée de manière chronique à des niveaux de bruit préjudiciables à la santé humaine.

Le coût social total du bruit est estimé en France à 147,1 milliards d'euros chaque année, sur la base des données et études existantes³⁰.

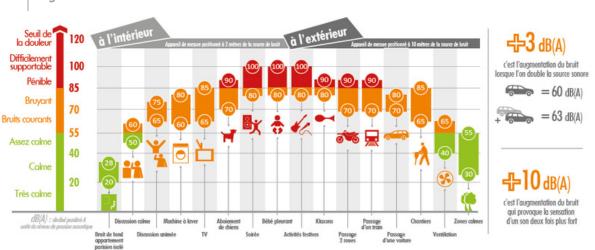


Figure 14 : Les différents niveaux de bruit

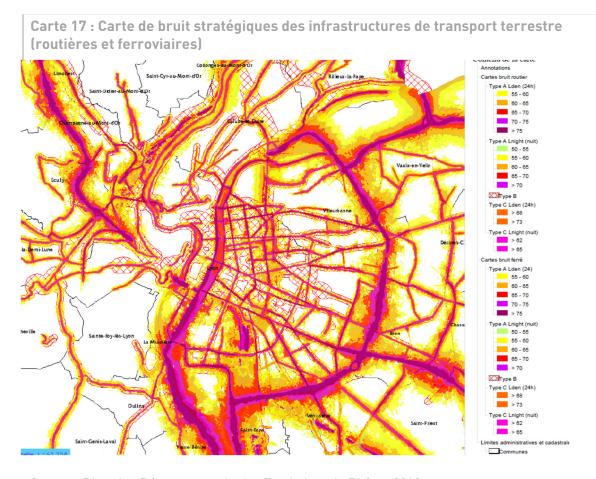
Source : @Mangaia pour Mairie de Paris

²⁸ ANSES, https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit

²⁹ OMS, 2018. Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne

³⁰ADEME, I CARE & CONSULT, et al. 2021. Estimation du coût social du bruit en France et analyse de mesures d'évitement simultané du bruit et de la pollution de l'air.

Les habitants de Lyon subissent une surexposition au bruit autour des infrastructures de transports terrestres, et en particulier dans le $7^{\rm ème}$ arrondissement autour du nœud ferroviaire.



Source : Direction Départementale des Territoires du Rhône, 2018

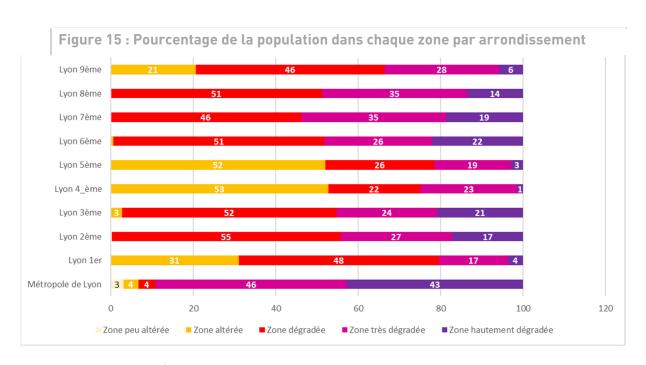
L'observatoire régionale des nuisances environnementales (ORHANE) produit des cartographies de co-exposition air-bruit permettant de définir 5 classes d'exposition allant des zones très peu altérées aux zones hautement dégradées. La majorité des Lyonnais habitent dans des zones dégradées à hautement dégradées.

Le 4^{ème} et le 5^{ème} arrondissement sont ceux où la moitié de la population vie dans une zone simplement dégradée. Dans les autres arrondissements, plus de 40 % de la population résident dans des zones hautement et très dégradées dont la moitié dans le 3^e,7^e et 8^e réunis.

Carte 18 : Co-exposition air- bruit -ORHANE



Source: https://www.orhane.fr/



Source: Acoucité/Cerema - 2016

| Lyon_arr | 69M_com_2021_LYON |
| Nombre d'habitants en zones ORHANE hautement et très dégradée | 6239 - 10614 | 10614 - 24876 | 24876 - 41309

Carte 19 : Nombre d'habitants en zones dégradées et hautement dégradées

Source: Acoucité/Cerema, 2016 - OSE Exploitation ORS

7. La qualité des eaux

7.1. Les eaux d'alimentation

L'eau destinée à la consommation humaine constitue un enjeu majeur de santé publique. En effet, les usages sanitaires que sont l'eau de boisson, le lavage, la cuisson ou la préparation des aliments, la toilette corporelle, le lavage de la vaisselle, du linge... représentent 150 à 200 litres par habitant et par jour (source : ARS Auvergne-Rhône-Alpes).

La protection de la santé publique contre les risques d'origine hydrique impose des règles strictes de moyens et de résultats pour ce qui concerne la production et la distribution de l'eau jusqu'au robinet du consommateur.

La ville de Lyon est alimentée en eau potable par la société Eau du Grand Lyon. Une très grande partie (91 à 95%) de la ressource en eau provient de la nappe d'accompagnement du Rhône à partir du champ captant de Crépieux-Charmy, situé sur les communes de Vaulx-en-Velin et Rillieux-la-Pape. L'eau issue de cette nappe est naturellement de très bonne qualité microbiologique. Elle subit une simple désinfection au chlore en sortie des usines de

pompage, pour conserver ses qualités au cours de son transfert dans les réseaux de distribution. Cette eau est minéralement équilibrée.

Les analyses d'eaux de distribution sont réalisées par un laboratoire agréé par le Ministère de la Santé sous le contrôle du service communal d'hygiène et de sécurité (SCHS) de la Ville de Lyon. Le programme des analyses est fixé par arrêté préfectoral suivant la réglementation en viqueur.

Le programme de surveillance comprend des analyses bactériologiques et physico-chimiques sommaires de type D1, des analyses plus complètes de type D2 avec notamment la mesure des nitrates, de la dureté, des métaux (notamment le plomb) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des trihalométhanes (THM) et de type T15 sur la recherche de pesticides organochlorés (dont les PCB), organophosphorés et azotés.

La Direction de l'Écologie Urbaine réalise également des prélèvements dans le cadre d'enquêtes à la suite de signalements, notamment pour la recherche de plomb dans l'eau.

Ainsi en 2019, l'ensemble de la population était desservi par une eau de bonne qualité bactériologique et sans pesticides.

Plusieurs immeubles anciens font l'objet de contrôle du niveau de plomb hydrique afin de déceler les cas de saturnismes infantiles. En 2019, une vingtaine de contrôles ont été effectués, 42 % présentaient un dépassement de la limite de qualité 4 cas de plombémie infantile détectés.

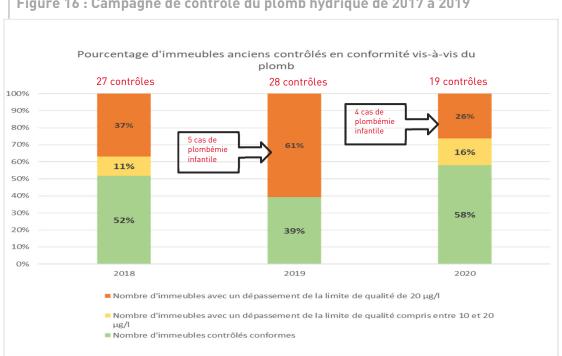


Figure 16 : Campagne de contrôle du plomb hydrique de 2017 à 2019

Source : Ville de Lyon

L'accès à l'eau "potable" pour tous est un besoin essentiel. Le Service Santé Environnement de la Direction de l'Écologie Urbaine assure le contrôle sanitaire, via un plan de contrôle pluriannuel des 280 bornes fontaines gérées par la Direction des Espaces Verts.

L'objectif est de garantir la bonne qualité de l'eau distribuée gratuitement.

7.2. Les piscines et établissements balnéaires

Piscines publiques

Le contrôle sanitaire a pour but de vérifier la mise en place et le bon fonctionnement des dispositifs destinés à réduire les risques sanitaires pour les usagers. Il est mis en place par le service Santé Environnement de la Direction de l'Écologie Urbaine. Des prélèvements et analyses de l'eau des bassins sont effectués une fois par mois par un laboratoire agréé par le ministère de la santé, et une visite complète des installations est réalisée périodiquement.

En 2019, les services ont procédé à 140 prélèvements sur les eaux de bassin dans des établissements municipaux, 61 % étaient conformes vis-à-vis des paramètres physico-chimiques et un seul établissement était non conforme par rapport aux critères bactériologiques.

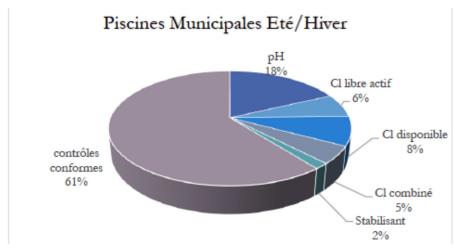


Figure 17 : Contrôle des eaux des établissements publics en 2019

Source : DEU Ville de Lyon

Piscines privées

Les piscines privées destinées à un usage collectif sont définies par les textes comme des installations balnéaires qui ne sont pas "réservées à l'usage personnel d'une famille" ou "d'usage strictement médical". Ce sont les piscines d'ensembles immobiliers et de camping, ou les piscines ou les bains à remous des clubs de sport ou de loisirs.

La Direction de l'Écologie Urbaine les contrôle une fois par mois. L'inspecteur s'assure de la bonne qualité sanitaire de l'eau et contrôle les paramètres réglementaires. Il vérifie le bon

état de propreté des locaux et la tenue du carnet sanitaire. Il prélève des échantillons pour l'analyse chimique et microbiologique, donne des prescriptions et des conseils aux gestionnaires et assure un suivi dès la réception des résultats d'analyse.

Les usagers sont informés de la qualité de l'eau des bassins par affichage dans les établissements. En cas de nécessité, tout ou partie des installations peut être interdit à la baignade tant que perdure le problème d'insalubrité.

En 2019, les services ont procédé à 264 prélèvements dans des clubs de remises en forme, instituts, copropriétés et hôtels. Seule la moitié étaient conformes vis-à-vis des paramètres physico-chimiques et 8 % étaient non conformes d'un point de vue bactériologique.

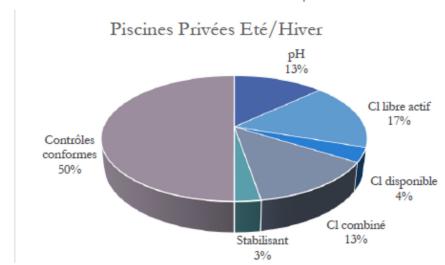


Figure 18 : Contrôle des eaux des établissements privés en 2019

Source : DEU Ville de Lyon

7.3. Les eaux de surface

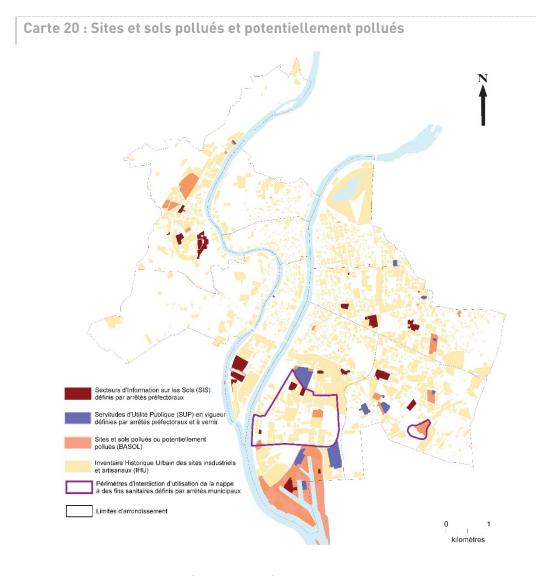
À Lyon, la baignade est interdite dans le Rhône et la Saône. La Direction de l'Écologie Urbaine procède à des prélèvements pour analyses chimiques et microbiologiques dans les deux fleuves. Les résultats des analyses permettent de surveiller la variation de leur qualité. Le Rhône, la Saône, le plan d'eau du parc de la Tête d'Or, le Miroir d'eau Quai Claude Bernard sont autant de points d'eau surveillés régulièrement.

Les cyanobactéries sont des micro-organismes qui se développent dans les milieux terrestres et aquatiques, dans les eaux douces comme dans les eaux salées. Lorsque les conditions environnementales - température, nutriments - leur sont favorables, elles peuvent **p**roliférer de manière massive et rapide, parfois en quelques jours seulement. Dans certains cas, ces proliférations entraînent un changement de couleur de l'eau (rouge, vert, etc.), une odeur nauséabonde et/ou l'accumulation de cyanobactéries à la surface de l'eau. Certaines espèces de cyanobactéries produisent des toxines appelées cyanotoxines. Avec le réchauffement climatique, le suivi des cyanobactéries est important.

Sur l'ensemble des prélèvements effectués, le développement des microsystines-LR (toxines principales produites par les cyanobactéries) reste inférieur aux limites de détection de 0,05 μ g/l alors que la recommandation pour l'eau potable est de 1,5 μ g/l.

8. Les industries

La ville de Lyon a un passif industriel important avec plus de 5 000 sites répertoriés situés particulièrement dans le 7^{ème} et le 8^{ème}.

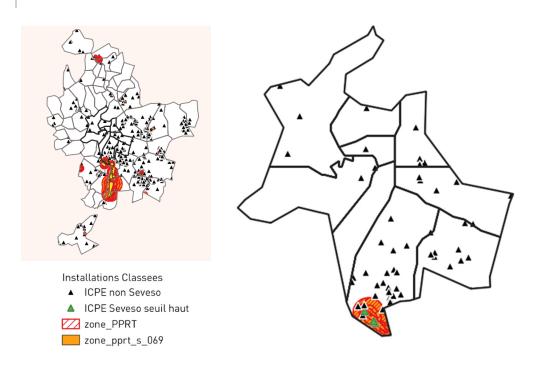


Source : Dreal Auvergne-Rhône-Alpes, Métropole de Lyon, DEU Ville de Lyon, 2020

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Une ICPE est soumise

à de nombreuses réglementations de prévention des risques environnementaux, notamment en termes d'autorisations.

Actuellement 52 ICPE sont en activité à Lyon dont la moitié située dans le 7^{ème} où on compte 3 ICPE Seveso seuil haut avec un plan de prévention du risque technologique (PPRT) du Port Edouard Herriot.



Carte 21 : Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

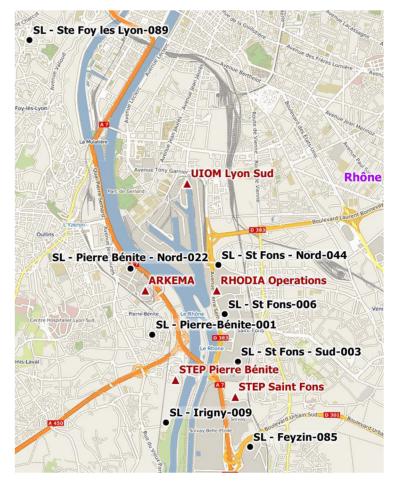
Sources : Géorisques 2021 – Exploitation ORS

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes mène depuis 2006 un programme de surveillance concernant les dioxines et les métaux lourds. Ce programme concerne les polluants persistants (Polluants Organiques Persistants et Éléments Traces Métalliques). Au sein du Plan de Surveillance de la Qualité de l'air 2010-2016, ce programme s'inscrit dans l'axe « amélioration des connaissances » au même titre que d'autres programmes concernant les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les Composés Organiques Volatils (COV) et les pesticides. Les polluants ciblés dans le cadre du présent programme sont les dioxines et les métaux lourds.

Le Centre international de recherche sur le cancer a classé le 2,3,7,8-TCDD dit « dioxine de Seveso » dans le groupe 1 des cancérogènes certains pour l'homme. Les autres congénères de dioxines sont encore « inclassables quant à leur cancérogénicité » en raison de preuves insuffisantes. Chez l'homme, les métaux lourds peuvent affecter le système nerveux, les

fonctions rénales, hépatiques, ou autres. Certains métaux comme le cadmium sont cancérigènes.

Le suivi depuis plus de 10 ans de ces mesures indique que la contribution des industries à la pollution de l'air par les dioxines et les métaux lourds est en baisse.



Carte 22 : Points de surveillance des dioxines et métaux lourds

Sources: Atmo Auvergne-Rhone-Alpes, 2017

9. Les champs électromagnétiques

La ville de Lyon comme toute grande agglomération dispose d'un maillage dense d'antennes relais, avec une concentration sur l'hypercentre de Lyon reflet de la densité de l'habitation et des communications. Le développement massif des usages des radiofréquences dans les environnements extérieurs ou intérieurs conduisent à une exposition subie grandissante de la population.

Les conclusions de l'évaluation des risques publiées en 2013 par l'ANSES³¹ ne mettent pas en évidence d'effets sanitaires avérés. Certaines publications évoquent toutefois une possible augmentation du risque de tumeur cérébrale, sur le long terme, pour les utilisateurs intensifs de téléphones portables. Le CIRC a donc classé les radiofréquences comme « cancérogène possible » (Groupe 2B) pour les utilisateurs intensifs des téléphones mobiles.

Par ailleurs l'expertise fait apparaitre, avec des niveaux de preuve limités, différents effets biologiques chez l'Homme ou chez l'animal concernant le sommeil, la fertilité mâle chez l'animal ou encore les performances cognitives. Des effets biologiques, correspondant à des changements généralement réversibles dans le fonctionnement interne de l'organisme, peuvent ainsi être observés, comme dans le cas d'expositions aux différents stimuli de la vie quotidienne.

Néanmoins, aucun lien de causalité entre les effets biologiques décrits sur des modèles cellulaires, animaux ou chez l'Homme et d'éventuels effets sanitaires qui en résulteraient n'ont pu être établis.

Par ailleurs, si divers travaux récents menés au niveau national montrent une exposition globale faible au regard des valeurs limites d'expositions actuelles, ils témoignent néanmoins de l'existence de zones d'expositions notablement plus importantes (points atypiques) où l'exposition peut être atténuée par la mise en place d'actions techniques spécifiques.

Le principe ALARA (« As Low As Reasonably Achieveable³² ») est un des principes généraux de la protection contre les rayonnements ionisants et leurs modalités d'application (optimisation / limitation).

Ainsi la ville de Lyon procède à des mesures régulières des champs électromagnétiques dans le cadre de la charte téléphonie mobile (2010 -2020). En fonction des établissements, les mesures à la sonde permettent d'établir :

- Les valeurs proches de la moyenne sur 2002 à 2012
- Les valeurs à surveiller où le principe est de ne pas ajouter de nouvelles fréquences sur les relais existants, éviter l'installation de nouvelles antennes relais à proximité, refaire des mesures, modifier si possible le relais à l'occasion de travaux, ...
- Les valeurs atypiques (si elle dépasse 6 V/m) où il convient d'intervenir auprès de l'opérateur pour la mise en place d'un atténuateur, demander à revoir l'orientation des antennes, saisir si besoin l'Agence nationale des fréquences.

_

 $^{^{31}} https://www.anses.fr/fr/content/radiofr\%C3\%A9quences-t\%C3\%A9l\%C3\%A9phonie-mobile-et-technologies-sans-fil$

^{32 «} Aussi bas que raisonnablement réalisable »

T Relais macrocelulaires
T Relais microcelulaires
Lugnes électriques souterraines
Limites d'arrondissement

Carte 23 : Implantation des antennes relais sur la ville de Lyon

Sources : Opérateurs de téléphonie mobile -PLU-H Service santé environnement DEU Lyon 2019

Les résultats indiquent que l'exposition moyenne générale est de 1,3 V/m, dans les logements de 1,4 V/m, dans les crèches de 0,3 V/m (intérieur et extérieur) et de 0,8 V/m dans les écoles (intérieur et extérieur).

Depuis 2015, 15 points atypiques ont été identifiés dont 7 points sont toujours actifs et 3 points restent supérieurs à 5 V/m.

10. Aller vers « une seule santé »

Depuis les années 2000, la transmission à l'homme de l'épidémie de grippe aviaire a fait évoluer cette conception de la santé. On prend conscience que la santé humaine ne peut être isolée de la santé animale et de la santé environnementale. Et pour cause : 60 % environ des maladies humaines infectieuses sont d'origine animale ainsi que 75 % des maladies émergentes : grippe aviaire, Ebola, et, sans doute, la pandémie de Covid-19...

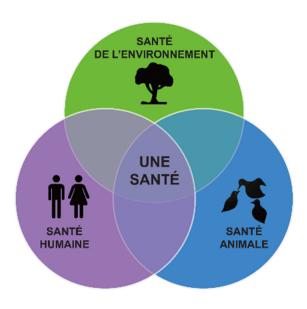
De plus la transmission des pathogènes est souvent facilitée par les bouleversements climatiques, causes de la migration d'espèces invasives porteuses de nouvelles maladies, comme le moustique tigre ou la tique.

Après de nombreux échecs dans le traitement de crises sanitaires complexes, il est apparu clairement la nécessité d'une approche intégrée, systémique et unifiée de la santé publique,

animale et environnementale aux échelles locales, nationales et planétaire. Ce concept, développé par l'OMS est appelé « One Health » ou « une seule santé ».

Principe pourtant très ancien de l'existence d'un lien très fort entre santé humaine, animale et environnementale (Vitruve l'évoquait déjà à l'époque romaine), la médecine a évolué vers une hyperspécialisation qui a segmenté les recherches. Désormais, il faut prendre conscience que tout est étroitement lié et qu'il faut avoir une approche interdisciplinaire et à l'échelle mondiale pour en comprendre les interactions.

En cette période de pandémie et d'inquiétudes fortes sur les enjeux de santé liés aux dérèglements climatiques, à la perte de biodiversité, aux pollutions eau, air, lumières, bruit et matériaux de construction, à l'urbanisme et l'alimentation, ..., les collectivités prennent conscience de l'importance de ces enjeux et de la préoccupation des citoyens. Elles développent, avec une approche globale, des politiques locales multisectorielles afin de favoriser la santé de leurs citoyens aujourd'hui et demain.



Source: https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Jeanloujustine

Depuis plusieurs années la ville de Lyon mène diverses actions en collaboration avec des équipes de recherche multidisciplinaires afin de tendre vers ce concept

- Des actions de lutte contre espèces invasives et nuisibles (toxiques, allergies, zoonoses)
- Projet « ERATIQ » visant à définir la typologique des différents biotopes des parcs urbains de la ville de Lyon conditionnant la présence de tiques. Les résultats montrent que le parc de la Tête d'Or est entièrement clôturé sur tout son périmètre, l'isolant ainsi de la trame verte qui passe à proximité le long du Rhône. Ainsi il ne peut y avoir qu'une faible dissémination de tiques via la faune sauvage extérieure. De plus, cet

isolement du parc fait qu'il ne peut y avoir de grande faune sauvage nécessaire aux tiques pour compléter leur cycle de vie. Tout cela induit donc une densité de tiques assez faible dans le parc.

- Suivi des animaux potentiellement porteurs de la leptospirose comme le mulot, le ragondin
- Suivi du développement des cyanobactéries par des campagnes de mesures dans les eaux de surface
- Lutte contre la prolifération du moustique Tigre dans un contexte « zéro phyto »

Synthèse des enjeux environnementaux

Existence d'un habitat potentiellement ancien par endroit avec possiblement des problématiques de performance énergétique (qualité de l'enveloppe du bâti) et de plomb, à mettre en regard des problèmes de suroccupation potentielle (surtout dans 7ème, 8ème et 9ème) et potentiellement indignes (~6 500 logements) et à la qualité de l'air intérieur. Cependant de nombreuses opérations d'urbanisme ont eu lieu ou sont en cours et sont donc à prendre en compte dans l'évolution de ces logements.

Suite à l'outil développé par le projet MaPuce, il serait pertinent de croiser les zones à fort potentiel d'ICU avec la localisation des populations plus vulnérables et plus sensibles (ERPV et parc ancien potentiellement indigne), les lieux de prolifération des espèces invasives et nuisibles (tiques, moustiques, cyanobactéries, pollens), les espaces végétalisés (prenant en compte le pouvoir allergisant des pollens) et le gradient d'imperméabilisation des sols surtout dans le 3ème, 7ème, 8èmearrondissement.

Concernant la qualité de l'air, l'exposition communale moyenne annuelle aux PM $_{2,5}$ varie de 12 à 14 µg/m 3 soit supérieure à l'ancien seuil de recommandation de l'OMS (10 µg/m 3). Le nouveau seuil de recommandation à 5 µg/m 3 pose question en agglomération alors même qu'il correspond à la moyenne annuelle généralement mesurée en milieu rural dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.

À mettre en regard, la surexposition au bruit autour des grandes infrastructures de transport terrestre. Ainsi, 40 % de la population (200 000 personnes) résident dans des zones hautement et très dégradées vis-à-vis de la co-exposition air/bruit.

Concernant la qualité de l'air et le bruit, la situation est préoccupante pour ~3 % de la population et pour une centaine d'ERPV qui sont situés aux abords de grands axes et nœuds routiers.

Le projet Daisy démontre un impact majeur de l'air extérieur sur l'air intérieur et des corrélations avec les classes ORHANE, la présence de sites et sols pollués d'où la nécessité de prendre en compte les ERPV situés dans les zones hautement et très dégradées selon la cartographie ORHANE et le passif industriel particulièrement dans le 7ème et le 8ème arrondissement avec des sols potentiellement pollués.

Même si la contribution des industries à la pollution de l'air est en baisse, la ville compte une cinquantaine d'installations classées dont la moitié est située dans le 7^{ème} arrondissement avec 3 ICPE Seveso seuil haut.

Presque un tiers des pollens présents dans la ville de Lyon sont des pollens très allergisants. Il devient important de prendre en compte la place des cyprès dans la végétalisation de la ville. En effet, les pollens de cyprès sont les plus présents. Si aujourd'hui la majorité des Lyonnais ne présentent pas encore d'allergie aux pollens de cyprès, la sensibilisation de la population est en train d'opérer et de plus en plus de personnes seront touchées dans les années à venir comme c'est le cas aujourd'hui en région PACA où il est représentatif de la flore méditerranéenne. Dans une optique de

préserver la biodiversité il est important de limiter son implantation dans les espaces publics et privés.

Concernant les radiofréquences, les expositions restent faibles en moyenne mais il reste la problématique des points atypiques d'exposition pour laquelle la résorption est complexe et où le cumul des expositions en centre urbain dense est difficile à appréhender. Les périmètres de sécurité aux abords des antennes 5G sont élargis et atteignent parfois les immeubles voisins.