

Lyon Confluence .fr

MÉTROPOLE

GRAND

LYON

Zone d'aménagement concerté

Lyon Confluence 2ème Phase

Lyon 2<sup>ème</sup>

**DOSSIER DE REALISATION**

**PROJET MODIFICATION N°6**

**4b – ACTUALISATION A L'ETUDE D'IMPACT INITIALE –  
NOVEMBRE 2023**



Novembre 2023

TOME 1 – AVIS DE L'AE N° 2023-59 & RÉPONSES DU MAÎTRE D'OUVRAGE

TOME 2 - ACTUALISATION À L'ÉTUDE D'IMPACT INITIALE – JUIN 2023

---

SOCIÉTÉ PUBLIQUE LOCALE LYON CONFLUENCE

ZAC LYON CONFLUENCE PHASE 2

À LYON 2ÈME

ACTUALISATION À L'ÉTUDE D'IMPACT INITIALE

TOME 1 :

AVIS DE L'AE N° 2023-59 & RÉPONSE DU MAITRE D'OUVRAGE



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Présentation du contexte</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Avis de l'autorité environnementale Ae°n°2023-59</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Réponse à l'avis de l'Ae n°2023-59</b>	<b>9</b>
	<i>Préambule</i>	9
	<i>Bilan intermédiaire des programmes livrés</i>	10
	Programme de construction	10
	Espaces publics	10
	<i>processus mis en œuvre</i>	12
	Le plan masse, document cadre de l'opération	12
	Les inflexions apportées au plan masse en 2021	13
	La mise en œuvre du projet urbain	14
	Une démarche d'évaluation continue	15
<b>4</b>	<b>Annexes supplémentaires</b>	<b>26</b>
	<b>ANNEXE 1 – ETUDE DE CAPACITE DES CARREFOURS DU QUAI PERRACHE</b>	<b>1</b>
	<b>ANNEXE 2 - ARRÊTÉ PRÉFECTORAL N°2014-B 81 EN DATE DU 24 JUILLET 2014</b>	<b>3</b>

# 1 PRÉSENTATION DU CONTEXTE

La Métropole de Lyon a demandé à la SPL Lyon Confluence d'étudier les évolutions de l'opération d'aménagement afin notamment d'intégrer les nouvelles politiques publiques souhaitées, dans le respect des équilibres globaux de la ZAC Lyon Confluence Phase 2.

La SPL Lyon Confluence, en concertation avec les services de la Métropole, a sollicité l'avis de l'Autorité environnementale, l'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD) quant à l'opportunité d'actualiser l'étude d'impact issue du dossier de réalisation initial.

Par un avis du 24 novembre 2022, l'IGEDD a préconisé l'actualisation de l'étude d'impact initiale, conduite à l'occasion du dossier de réalisation en 2012, proportionnée aux enjeux de l'évolution du projet.

Une actualisation de l'étude d'impact a été réalisée au cours du premier semestre 2023. Le dossier initial de l'étude d'impact n'a pas été modifié, mais il a été complété par un volet spécifique intitulé « 4b Actualisation à l'étude d'impact initiale – 2023 ». Cette approche est justifiée par la circonstance que les modifications introduites au programme de construction ont un effet limité sur les principales conclusions de l'étude d'impact. Elle a le mérite de mettre en évidence les modifications de la programmation ayant justifié l'actualisation de l'étude d'impact à savoir la limitation du stationnement et des modifications du plan de circulation.

Par un avis du 05 octobre 2023, l'IGEDD a rendu son avis. Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent.

**L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.**

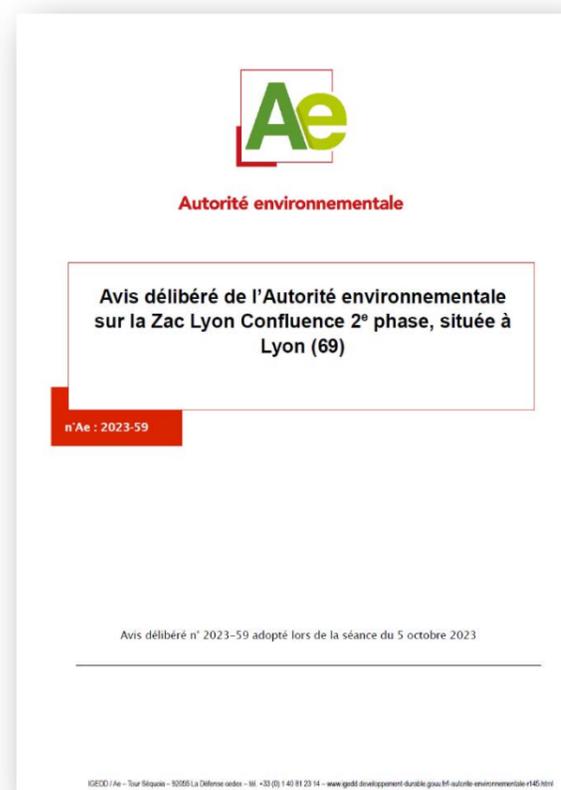
Conformément au V de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale doit faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 12319.

Les recommandations de l'IGEDD portent principalement sur des compléments à apporter sur les évolutions du projet depuis 2012, son état d'avancement, le suivi de l'efficacité des mesures ainsi que sur la justification des hypothèses prises en matière de génération de trafic qui constituent les principales bases pour les expertises menées dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact (qualité de l'air et acoustique).

Elle recommande également d'exposer les mesures prises pour prendre en compte les effets du changement climatique pour les risques d'inondations et les îlots de chaleur urbains dans les opérations livrées et celles encore à conduire.

Le volet « 4b Actualisation à l'étude d'impact initiale – 2023 » est complété d'un tome 1 qui joint l'avis de l'Autorité environnementale dans son intégralité et la réponse écrite de la SPL Lyon Confluence à l'ensemble des recommandations émises dans l'avis susmentionné.

Deux annexes supplémentaires sont ajoutées pour traiter les précisions et explications de sujets spécifiques comme l'étude de capacité de carrefours et l'arrêté préfectoral n°2014-B 81 en date du 24 juillet 2014 (arrêté d'autorisation délivré au titre de la Loi sur l'Eau).



## Structuration du dossier

- **Tome 1 : Avis de l'autorité environnementale n°2023-59 et réponse du maître d'ouvrage**
  - Présentation du contexte
  - Avis de l'autorité environnementale n°2023-59
  - Réponse à l'avis de l'Autorité environnementale n°2023-59
  - Annexes supplémentaires
    - Annexe 1 : Etude de capacité des carrefours du quai Perrache (à joindre)
    - Annexe 2 : Arrêté préfectoral n°2014-B 81 en date du 24 juillet 2014
  
- **Tome 2 : Actualisation de l'étude d'impact**
  - Résumé non technique
  - Auteurs et Méthodes
  - Difficultés rencontrées
  - Rappel du contexte de l'actualisation
  - Evolution du projet
  - Rappel du programme de la ZAC et des évolutions envisagées
  - Contexte du nouveau schéma de circulation
  - Actualisation des impacts et mesures
    - Déplacements
    - Acoustique
    - Qualité de l'air
    - Pollution des sols
    - Suivi environnemental
  - Annexes
    - Annexe 1 - Mémoire en réponse à l'avis du CGEDD - 2013
    - Annexe 2 - Analyse des impacts du nouveau schéma de circulation CITEC 2022
    - Annexe 3 - Etude acoustique SOBERCO Env Juin 2023
    - Annexe 4 - Etude Air-Santé SOBERCO Env juin 2023
    - Annexe 5 - Compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations ARTELIA juin 2023
    - Annexe 6 - Exemple de Cahier des Charges DD TRIBU 2016
    - Annexe 7 - Suivi de l'Ozone AZIMUT 2014
    - Annexe 8 - Recommandations Qualité de l'air Résidence Chercheur TRIBU 2016
    - Annexe 9 - Recommandations Développement Durable A1A2N TRIBU 2016
    - Annexe 10 - Cahier des Charges Diag A1A2Nord TRIBU 2016
    - Annexe 11 – Exemple d'analyse de projet TRIBU 2020-2023

## 2 AVIS DE L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE AE°N°2023-59

---



**Autorité environnementale**

**Avis délibéré de l'Autorité environnementale  
sur la Zac Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase, située à  
Lyon (69)**

**n°Ae : 2023-59**

Avis délibéré n° 2023-59 adopté lors de la séance du 5 octobre 2023

---

## Synthèse de l'avis

Situé au sud de la gare de Perrache, l'espace urbain dit « de la Confluence » constitue la partie sud de la presqu'île de Lyon entre la Saône et le Rhône et était constitué d'anciens sites industriels établis sur des remblais aménagés depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Un projet urbain conséquent est engagé depuis 2003 sur ces 150 ha et comprend deux zones d'aménagement concerté (Zac). La première dont le dossier de création a été approuvé le 21 janvier 2003 (Zac Lyon Confluence 1<sup>ère</sup> phase, 41,5 ha) et la deuxième (Zac Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase, 35 ha) dont le dossier de création a été approuvé le 28 juin 2010. Ce projet a fait l'objet de deux précédents avis d'autorité environnementale : le [29 avril 2010](#) pour la création de la Zac Confluence phase 2, sur la base d'une étude d'impact initiale et le [24 avril 2013](#) pour la réalisation de cette Zac sur la base d'une étude d'impact actualisée (octobre 2012).

L'étude d'impact de la Zac 2<sup>e</sup> phase a été actualisée dans le cadre de l'évolution de son plan de circulation et de son offre de stationnement automobile. Des études récentes relatives à la circulation, au bruit, à la qualité de l'air et à la pollution des sols ont été produites. Avec la qualité des eaux, ces thématiques constituent les principaux enjeux environnementaux du projet.

Toutes les évolutions du projet comme de son contexte depuis 2012 ne sont toutefois pas exposées dans le dossier, ni justifiées. La façon dont la maîtrise d'ouvrage a tiré parti des résultats du suivi de l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de la Zac depuis le début de sa réalisation n'est pas non plus décrite. L'Ae recommande de compléter le dossier en ce sens, notamment pour l'information du public.

Si les évolutions de l'offre de stationnement et de la circulation automobiles sont effectivement susceptibles de réduire les nuisances liées au trafic routier, il convient cependant de justifier l'hypothèse d'une baisse de 30 % du trafic en 2030 et d'évaluer plus précisément les incidences du nouveau plan de circulation sur les carrefours permettant d'accéder à la Zac. Les mesures prises pour assurer aux occupants des bâtiments du quai Perrache l'accès à une ambiance acoustique apaisée et se rapprochant des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé sont à présenter. Enfin, au regard des évolutions des connaissances depuis 2012, l'Ae recommande également d'exposer les mesures prises pour prendre en compte les effets du changement climatique (inondations, îlots de chaleur urbains notamment) dans les opérations déjà livrées et leur efficacité, ainsi que dans celles encore à conduire.

L'ensemble des recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

## Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

*L'Ae<sup>1</sup> s'est réunie le 5 octobre 2023 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la Zac Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase, située à Lyon (69).*

*Ont délibéré collégalement : Hugues Ayphassoro, Sylvie Banoun, Barbara Bour-Desprez, Karine Brulé, Marc Clément, Virginie Dumoulin, Bertrand Galtier, Christine Jean, François Letourneux, Laurent Michel, Serge Muller, Jean-Michel Nataf, Alby Schmitt, Éric Vindimian.*

*En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.*

*Étaient absents : Nathalie Bertrand, Louis Hubert, Philippe Ledenvic, Véronique Wormser.*

\* \*

\*

*L'Ae a été saisie pour avis par la société publique locale (SPL) Lyon Confluence, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 3 juillet 2023.*

*Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis a vocation à être fourni dans un délai de deux mois.*

*Conformément aux dispositions du même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 18 juillet 2023 le directeur de l'agence régionale de la santé d'Auvergne-Rhône-Alpes, le directeur de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Auvergne-Rhône-Alpes et la préfète du Rhône. Par courriel du 18 août 2023, la direction départementale des territoires du Rhône a présenté sa contribution.*

*Sur le rapport de Marc Clément et Véronique Wormser, qui ont rencontré le maître d'ouvrage sur le site le 13 septembre 2023, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.*

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément au V de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

<sup>1</sup> Formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD)

## Avis détaillé

### 1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

#### 1.1 Contexte du projet

Situé au sud de la gare de Perrache, l'espace urbain dit « de la Confluence » constitue la partie sud de la presqu'île de Lyon entre la Saône et le Rhône et était constitué d'anciens sites industriels établis sur des remblais aménagés depuis le XIX<sup>e</sup> siècle. Un projet urbain conséquent est engagé depuis 2003 sur ces 150 ha qui comprend deux zones d'aménagement concerté (Zac) : la Zac Lyon Confluence 1<sup>e</sup> phase (41,5 ha) dont le dossier de création a été approuvé le 21 janvier 2003, et la Zac Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase (35 ha) dont le dossier de création a été approuvé le 28 juin 2010.



Figure 1 : Situation des Zac 1 et 2 de La Confluence (Source : 86 repères – Société publique locale Lyon Confluence 2022)

La Zac Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase constitue la seconde phase opérationnelle de ce vaste programme d'aménagement. Elle a fait l'objet des avis suivants des autorités environnementales :

- avis du 29 avril 2010 à l'occasion de la création de la Zac, sur la base de l'étude d'impact initiale (préfet de région)<sup>2</sup>,
- avis de l'Ae du 24 avril 2013 à l'occasion de sa réalisation, sur la base de l'étude d'impact actualisée (octobre 2012)<sup>3</sup>.

L'Ae n'a pas été saisie pour avis à l'occasion de la demande d'autorisation au titre de la législation sur l'eau, obtenue en 2014.

<sup>2</sup> [http://www.rhone-alpes.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/avis\\_ae\\_cle2e9111.pdf](http://www.rhone-alpes.developpementdurable.gouv.fr/IMG/pdf/avis_ae_cle2e9111.pdf)

<sup>3</sup> [https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/008948-01\\_avis-delibere\\_ae\\_cle188485.pdf](https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/008948-01_avis-delibere_ae_cle188485.pdf)



#### 1.2 Présentation du projet et de ses aménagements

Le programme prévisionnel de construction de la Zac Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase comprenait, selon l'avis de l'Ae de 2013, 420 000 m<sup>2</sup> (surface hors d'œuvre nette – SHON)<sup>4</sup> de surface de constructions :

- 159 100 m<sup>2</sup> de tertiaire et d'activité ;
- 138 500 m<sup>2</sup> de logements, soit environ 1 700 logements dont 25 % de logements sociaux, 15 % de logements intermédiaires, 10 % de logements à prix maîtrisé et 50 % de logements à loyer libre ;
- 16 800 m<sup>2</sup> de commerces et activités de rez-de-chaussée ;
- 35 600 m<sup>2</sup> d'équipements publics ;
- 70 000 m<sup>2</sup> de tours à programmation mixte (logements et tertiaire).

Le programme a évolué depuis comme suit :

- un total de surfaces construites de 376 000 m<sup>2</sup> au lieu de 420 000 m<sup>2</sup> ; la répartition, modifiée par type de logements avec 1 200 logements restant à produire<sup>5</sup>, limite la part de logements à loyer libre à 40 % et renforce ainsi la part de logements sociaux ;
- un unique parc de stationnements automobiles mutualisés au lieu des deux initialement prévus, l'offre de parc public passant de 2 000 à 840 places ;
- un plan de circulation modifié pour tenir compte des développements réalisés depuis 2013 à Lyon (prolongation des lignes de tramways, déclassement de l'autoroute A7 en boulevard urbain, limitation à 30 km/h de la vitesse dans la plus grande partie de la ville, création de pistes cyclables...) et le développement de ce plan autour du concept de « super-îlots »<sup>6</sup>.

La Zac 2<sup>e</sup> phase est en cours de réalisation depuis 2013 ; son dossier a déjà subi six modifications. L'état d'avancement de la Zac 2<sup>e</sup> phase, pour ce qui concerne les équipements et aménagements publics comme privés n'est pas fourni. Le niveau d'achèvement de la Zac 1<sup>e</sup> phase n'est pas non plus décrit.

Les rapporteurs ont constaté sur place que la moitié nord de la Zac (au nord de la rue Montrochet) était pour l'essentiel livrée ou en cours de livraison : le parking automobile mutualisé nord (qui restera unique) est en service, les deux résidences étudiantes sont habitées, le groupe scolaire a ouvert en septembre 2023, la façade de l'entrée de l'ancien marché d'intérêt national a été intégrée dans un bâtiment abritant une salle de spectacle en activité ; une expérimentation en pisé contribue à diversifier les partis pris architecturaux, les bâtiments tertiaires le long du quai Perrache sont construits, deux établissements d'enseignement supérieur ont ouvert leurs portes, des restaurants et une pharmacie sont installés, etc. Les rapporteurs ont été informés de l'abandon des deux tours de très grande hauteur « signatures » initialement prévues dans la partie sud de la Zac ainsi que de celui du projet de pont des Girondins en tant que pont routier accessible à tous les modes, au bénéfice d'un éventuel pont accessible aux seuls modes actifs et transports en commun.

<sup>4</sup> La Shon n'est plus utilisée depuis 2012 au profit de la surface de plancher qui est depuis lors l'unité de calcul des surfaces des constructions servant à la délivrance des autorisations d'urbanisme. La surface de plancher de la construction correspond à la somme des surfaces closes et couvertes, sous une hauteur de plafond supérieure à 1,80 m, calculée à partir du nu intérieur des façades du bâtiment.

<sup>5</sup> Source *Dossier de presse 10 mai 2022 La Confluence, Un quartier solidaire, engagé dans la transition écologique*

<sup>6</sup> Le concept de « super-îlot » a été développé à Barcelone : il consiste à ne permettre la circulation automobile au sein d'un ensemble de blocs urbains (9 à Barcelone) que pour les riverains et les livraisons, le reste de la circulation automobile étant limité au périmètre du super-îlot.



À la suite de la saisine de l'Ae par le maître d'ouvrage le 11 octobre 2022 du fait de l'évolution du programme de la Zac, celle-ci s'est prononcée le 24 novembre 2022 sur la nécessité de procéder à l'actualisation de l'étude d'impact en soulignant que « Cette actualisation sera proportionnée aux enjeux en présence. Elle permettra en particulier d'apprécier les conséquences de la limitation du stationnement et des modifications du plan de circulation et de tenir compte des méthodes actuelles d'évaluation des émissions de polluants routiers et de risque lié à la pollution des sols. Cette actualisation permettra également de mettre en exergue des bénéfices associés aux évolutions de la programmation. ».

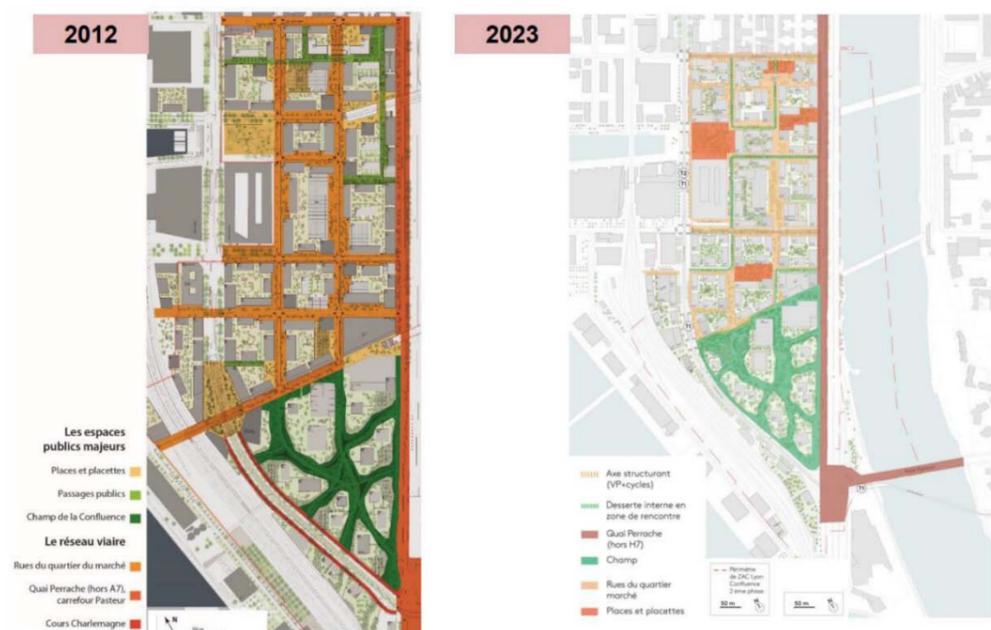


Figure 2 : Évolution des circulations et « super-îlots » (Source dossier)

Le dossier initial de l'étude d'impact n'a pas été modifié, mais il a été complété par un volet spécifique intitulé « 4b Actualisation à l'étude d'impact initiale - juin 2023 ». Cette approche est justifiée par la circonstance que les modifications introduites au programme de construction ont un effet limité sur les principales conclusions de l'étude d'impact. Elle a le mérite de mettre en évidence les modifications de la programmation ayant justifié l'actualisation de l'étude d'impact.

Néanmoins, l'ensemble des évolutions du contexte et du projet pouvant concerner les autres thématiques ne sont pas mises à jour, ce qui sera peu compréhensible pour le public à l'occasion de sa participation par voie électronique, prévue cet automne. La justification de toutes les évolutions du projet, notamment au regard de critères environnementaux et de santé humaine, sera aussi nécessaire.

Enfin, un retour d'expérience (absent du dossier) sur l'efficacité des mesures d'évitement, réduction et compensation mises en place, et sur les ajustements effectués en cas de dysfonctionnement, permettrait à la maîtrise d'ouvrage de témoigner de l'efficacité de son dispositif de suivi des incidences du projet sur l'environnement et de la réalité et de l'effectivité de ses engagements passés et à venir en la matière.

*L'Ae recommande de présenter les principales évolutions du contexte de la Zac 2<sup>e</sup> phase depuis sa création en 2010, de décrire l'ensemble des évolutions apportées au projet depuis lors (équipements publics, aménagements, ressources en énergie, transports, etc.) en les justifiant, notamment au regard de critères environnementaux, et de présenter un état des lieux de son avancement ainsi que les résultats des suivis auxquels elle s'est engagée depuis la création de la Zac et les suites qui y ont été données.*

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux des modifications apportées au projet (changement du plan de circulation, suppression d'un parking souterrain et modification du programme de construction) sont la qualité de l'air et le bruit ainsi que les émissions de gaz à effet de serre. Ces modifications ont également des effets sur la qualité des eaux (assainissement des voiries) et la gestion des sols pollués.

L'Ae, autorité compétente du fait de la présence dans le projet d'ensemble d'opérations sous maîtrise d'ouvrage de la SNCF, pourra être saisie pour avis ou examen au cas par cas à l'occasion de demandes de permis de construire ou d'autorisations au titre du code minier valant autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement (installations géothermiques) par exemple. Un avis sur la nécessité d'actualiser l'étude d'impact pourra être sollicité.

## 2. Analyse du dossier

### 2.1 Scénario de référence et hypothèses

L'actualisation de l'étude d'impact aborde les conséquences du changement de plan de circulation sans mettre à jour le scénario de référence de 2012, ni vérifier de l'ensemble des hypothèses sur lesquelles l'étude se fondait. Les modifications du projet et tout particulièrement du plan de circulation sont susceptibles de limiter la pollution de l'air et le bruit générés par les véhicules. Cependant, une mise à jour de l'étude de ces impacts prenant en compte les réalisations et les décisions prises (par exemple la création de la zone à faibles émissions, le passage à une vitesse limitée à 30 km/h dans l'ensemble de la ville de Lyon, les évolutions de la pollution de l'air dans la métropole et la diminution du nombre de places de stationnement automobile par logement et pour les bureaux dans le PLU-H de la métropole lyonnaise) doit permettre de les quantifier en prenant notamment en compte dans la modélisation les évolutions des émissions de polluants atmosphériques des véhicules motorisés depuis 2012 et celles prévisibles dans les années à venir (développement de modèles numériques plus performants ainsi que prise en compte plus réaliste des émissions des véhicules).

### 2.2 Circulation et places de stationnement automobiles

L'étude d'impact en 2012 présentait la desserte de la Confluence ainsi que le plan de circulation automobile qui incluait la réalisation du pont des Girondins et faisait du cours Charlemagne (voie longeant le périmètre de la Zac sur son côté ouest) un axe central du trafic automobile. Elle analysait l'état prévisionnel du trafic dans la Zac selon ce plan de circulation. La situation alors projetée pour 2023 ne correspond pas à la situation actuelle.

Or des éléments structurants pour le périmètre concerné – non pris en compte par l'étude d'impact 2012 – ont été développés durant la dernière décennie. Ainsi, l'autoroute A6-A7 a été déclassée en

2017 en voie métropolitaine, conduisant à limiter la vitesse de circulation à 70 km/h. La réalisation du pont des Girondins desservant directement la Zac a été repoussée afin de prendre en compte le réaménagement de l'ex-A7 en boulevard urbain. Par ailleurs, le passage France Péjot inauguré en 2021 a converti une ancienne voie routière passant sous la gare de Perrache en un passage réservé aux piétons et aux cyclistes.

Ces évolutions s'inscrivent dans une perspective plus large de réduction de la place de la voiture en ville et de développement des modes actifs, notamment en introduisant le concept de « super-îlots », et par suite modifient substantiellement la conception du quartier en limitant les voies de circulation automobile traversant le quartier. Cela se traduit aussi par la fermeture du cours Charlemagne entre la rue Montrochet et le quai Ribaud. En outre, la réduction de la surface construite ainsi que la suppression de places de stationnement (passage de 2 000 à 840 places pour l'offre de parc de stationnement mutualisé, cf. *supra*, mais aussi application du ratio minimum de places de stationnement par logement construit (0,1 selon les normes de stationnement du PLU-H de la Métropole pour les programmes non encore engagés)) sont de nouvelles données justifiant de retenir une nouvelle hypothèse de trafic.



Figure 3 : Le concept de « super-îlots » limite les axes de circulation au sein de la ZAC (Source dossier)

L'étude de trafic réalisée en 2022, jointe au dossier, formule une hypothèse de réduction de 30 % du trafic supplémentaire (par rapport à l'hypothèse retenue dans l'étude précédente de 2020) pour la situation alors considérée comme « de référence » en 2030 en intégrant une évolution des

comportements de mobilité à l'échelle de la métropole. Cette hypothèse de trafic est essentielle pour les éléments qui ont été mis à jour dans l'étude d'impact, puisque la circulation automobile influe directement sur la qualité de l'air et sur le bruit, et donc sur la santé humaine.

Si l'évolution du programme de la Zac et la réduction affichée de la place de la voiture justifient de retenir une hypothèse de réduction du trafic automobile, son chiffrage à 30 % n'est pas justifié par le dossier même si les éléments qualitatifs qui sont avancés la rendent crédible. Cette hypothèse serait à conforter au moins par l'évolution observée du trafic automobile sur l'ensemble de la Métropole. En outre, une partie de la Zac étant déjà construite et le tramway T1 desservant maintenant toute la Confluence (ce qui n'était pas le cas en 2012), les évolutions de trafic et les éventuelles difficultés rencontrées sur le secteur de la Zac depuis la réalisation de l'étude d'impact initiale pourraient conforter cette hypothèse. Ces analyses permettront également de confronter les hypothèses alors prises avec les trafics constatés. Ainsi, alors qu'une partie significative de la Zac est déjà construite, il est difficile de déterminer à la lecture du dossier si l'hypothèse de réduction de 30 % résulte d'une approche volontariste ou au contraire reflète une position plutôt prudente.

Enfin, les nouveaux projets de voies cyclables mis en avant par la Métropole (Voies lyonnaises) ne sont pas mentionnés alors que la voie n°6 Rillieux-la-Pape/Saint-Genis-Laval sera située sur le quai Perrache.

***L'Ae recommande de mieux justifier les éléments conduisant à retenir une réduction supplémentaire de 30 % du trafic automobile pour 2030 en apportant des éléments précis sur la tendance observée et sur la contribution à cette hypothèse des modifications apportées au plan de circulation et à l'offre de stationnement automobiles.***

Les effets du nouveau plan de circulation font du quai Perrache l'axe principal desservant la Zac puisque la fermeture partielle du cours Charlemagne donne à sa partie sud une fonction essentiellement de desserte du centre commercial Confluence (hors Zac 2<sup>e</sup> phase). Les études de trafic avec l'hypothèse de réduction de 30 % et la reconfiguration du plan de circulation conduisent à une diminution sur toutes les voies du trafic à l'heure de pointe du matin et à une légère augmentation du trafic à l'heure de pointe du soir pour les voies situées au nord de la Zac.



Figure 4 : Les différences de charges de trafic pour l'heure de pointe du soir en adoptant l'hypothèse de réduction de trafic supplémentaire de 30 % (Source dossier)

Le régime de circulation adopté conduit à concentrer les entrées et sorties de la Zac sur les carrefours entre le quai Perrache et les rues Montrochet et Casimir Périer qui nécessiteront des aménagements, selon l'étude. L'étude de circulation ne propose que des « pistes d'amélioration » très succinctes alors que les options d'aménagement de ces carrefours pourraient avoir une incidence significative sur la modification des flux retenus par l'étude de circulation (par exemple, l'hypothèse de l'interdiction du tourne-à-gauche sur le quai Perrache conduit à ne permettre l'accès depuis le sud à la Zac que par le cours Charlemagne). Le carrefour quai Perrache-Casimir Périer induit des difficultés particulières liées à l'entrée du parking Marché Gare (seul parking mutualisé souterrain pour la Zac), avec la présence de platanes et l'aménagement de la piste cyclable le long du quai Perrache, sans que ne soient mentionnées des options ou « solutions de substitution » même sommairement décrites pour l'aménagement du carrefour. Les modalités de l'insertion future du pont des Girondins sur le quai Perrache sont également à décrire.

*L'Ae recommande de préciser les options d'aménagement des carrefours quai Perrache-Casimir Périer et quai Perrache-Montrochet et d'évaluer l'incidence de ces options sur les conditions de circulation.*

### 2.3 Pollution des sols

La modification de la programmation, en supprimant un des deux parkings souterrains, conduit à réduire l'impact potentiel de la pollution des sols sur les aménagements prévus pour la Zac.

Une étude de compatibilité des pollutions des sols avec les usages et programmations, datée de juin 2023, est jointe au dossier. Ce document très succinct rappelle brièvement la méthodologie de traitement des sols pollués mise en place depuis 2012 et atteste que les modifications proposées, qui ont pour seul effet la réduction des terrassements (parking et limitation de la circulation conduisant au développement d'espaces verts et de voies piétonnes), ne nécessitent aucune mesure supplémentaire. Si cette conclusion reste vraisemblable, le développement d'autres usages tels que les espaces verts mentionnés en lieu et place de voies de circulation nécessite *a priori* de porter une attention particulière à la gestion des matériaux pollués (évacuation ou traitement ou confinement sur place par exemple) au regard des usages projetés. La démonstration que pour l'ensemble des évolutions de la Zac 2<sup>e</sup> phase, il a bien été vérifié que l'usage finalement retenu pour un aménagement au sein d'un secteur était compatible avec la pollution des sols présente sur ce secteur et ne présentait pas de risque pour la santé des futurs usagers ou occupants, devra être apportée.

*L'Ae recommande de produire une analyse plus complète des modifications du projet au regard des risques associés à la pollution des sols.*

La zone de la Confluence est marquée par d'anciens usages industriels qui conduisent à des pollutions des sols, notamment par des hydrocarbures (anciennes stations-services de l'ancien marché d'intérêt national) et également par des cyanures (touchant également les eaux souterraines). L'étude d'impact initiale se limitait aux pollutions aux hydrocarbures. Elle ne mentionnait pas la pollution aux cyanures évoquée par l'étude de 2023 qui se réfère aux plans de gestion établis par le bureau d'étude, ne figurant pas dans le dossier. En outre, l'absence de cartographie associée à la problématique des sols pollués – réduite aux quelques éléments produits pour l'étude initiale – ne permet pas d'apprécier la localisation exacte des pollutions mentionnées ni leur étendue.

*L'Ae recommande de fournir les études de pollution des sols réalisées depuis l'étude d'impact initiale et les documents cartographiques permettant de localiser les zones concernées ainsi que la gestion des sols pollués adoptée.*

En outre, la seule production de l'étude ne fournit aucun élément sur le bilan de la gestion des sols pollués dans les opérations déjà réalisées pour la Zac. À cet égard, les investigations complémentaires qui seront faites lors de la réalisation des premiers aménagements devraient permettre de disposer d'une information plus précise sur les pollutions rencontrées et présenter les modes de gestion retenus et leurs résultats.

*L'Ae recommande de fournir un bilan précis de la gestion des sols pollués mise en œuvre pour les aménagements en cours ou déjà réalisés dans la Zac.*

## 2.4 Qualité de l'air et bruit

Le dossier inclut une étude qualité de l'air – santé<sup>7</sup> datée de juin 2023. Elle est de niveau II pour l'ensemble de la Zac à l'exception de la zone en bordure de l'ex-autoroute A7 devenue M7 qui fait l'objet d'une étude de niveau I. Une station de mesure en continu de la qualité de l'air est présente au droit du site (station « A7 Sud Lyonnais ») et deux autres stations (station « Lyon Gerland » et station « Lyon centre ») permettent de rendre compte de la qualité de l'air sur l'ensemble de la Zac. Le suivi des mesures fait apparaître de 2011 à 2021 une diminution régulière des concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub><sup>8</sup>, PM<sub>2.5</sub>, benzène) qui se situent maintenant en dessous des seuils réglementaires (pour les NO<sub>2</sub> sur la station « A7 Sud Lyonnais », la réglementation est seulement respectée en 2021) mais au-dessus des recommandations de l'OMS<sup>9</sup>.

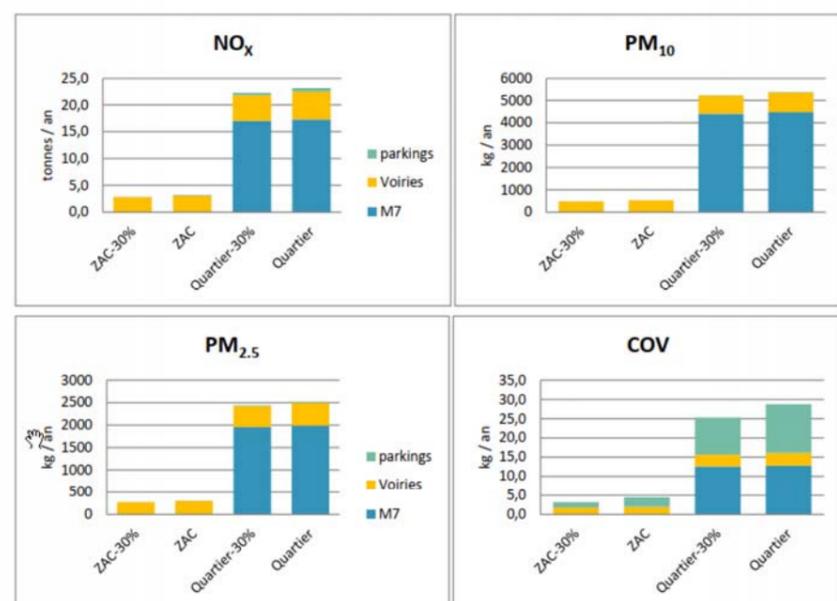


Figure 5 : Émissions routières avec et sans la réduction de 30 % des trafics générés à l'échelle de la Zac et du réseau d'étude (Source dossier)

La figure 5 montre que les effets de la réduction importante du trafic restent limités s'agissant de la qualité de l'air, la contribution de l'ex-autoroute A7 devenue M7 demeurant prépondérante.

Le dossier inclut une étude acoustique datée de juin 2023. Comme pour la qualité de l'air, celle-ci repose sur de nouvelles hypothèses de circulation *a priori* plus favorables. L'étude prend en compte l'hypothèse générale de diminution du trafic généré par la Zac de 30 % à l'horizon 2030 par rapport aux hypothèses initiales ainsi que le développement du tramway (T1-T2).

<sup>7</sup> Le niveau des études « air et santé » est fonction du trafic projeté sur les axes routiers objet des études et sur la densité de population à proximité : niveau I à IV, le niveau I étant le plus exigeant (cf. le [guide méthodologique](#) sur le volet « air et santé » des études d'impact routières officialisé par la [note technique TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, publiée le 7 mars 2019](#)).

<sup>8</sup> Les PM<sub>10</sub> (abréviation de l'anglais particulate matter), désignent les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (noté  $\mu\text{m}$  soit 1 millième de millimètre). Les particules respirables qui peuvent pénétrer dans les alvéoles pulmonaires sont dites fines (PM<sub>10</sub>), très fines (PM<sub>5</sub>) et ultrafines (PM<sub>2,5</sub>).

<sup>9</sup> Lignes directrices de septembre 2021



La principale source de bruit du secteur est la M7 en bordure est de la Zac. Les mesures ayant servi à caler le modèle sont anciennes puisqu'elles datent de 2000 et 2008.

Les bâtiments les plus exposés sont ceux en bordure du quai Perrache. Ce sont majoritairement des bâtiments destinés à un usage tertiaire (même si cet usage est prévu pour être réversible). Le bâtiment E1-01 est actuellement le seul à intégrer des logements à partir du 4<sup>ème</sup> étage. La modélisation fait apparaître que le niveau sonore auquel est exposé ce bâtiment résulte du trafic de la M7.

Les façades des bâtiments en bordure du quai Perrache présentent toutes des niveaux de bruit et une qualité de l'air susceptibles de porter atteinte à la santé de leurs occupants et usagers.

*L'Ae recommande d'exposer les mesures prises pour assurer aux occupants des bâtiments du quai Perrache l'accès à une ambiance acoustique apaisée et de qualité de l'air se rapprochant des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé.*

## 2.5 Suivi des réalisations

Alors que le développement de la Zac est bien engagé depuis son autorisation il y a près de dix ans, la mise à jour de l'étude d'impact ne comporte aucun élément sur le suivi du programme, ni sur les sujets en lien avec l'objet de l'actualisation, comme déjà évoqué, ni sur d'autres tels que la gestion des eaux pluviales.

*L'Ae recommande d'intégrer au dossier présenté au public les résultats du suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de la Zac.*

## 2.6 Autres thématiques n'ayant pas fait l'objet d'une actualisation

Depuis 2012, les effets du changement climatique ont fait l'objet de nombreuses analyses, rendues publiques, alertant en particulier sur la modification des aléas naturels et des événements climatiques (augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements). Pour ce qui est du risque d'inondation sur le secteur du projet, il est évalué dans l'étude d'impact initiale par rapport au PPRI de 2009 alors que la cartographie des aléas du territoire à risque d'inondation<sup>10</sup>, couvrant la zone du projet, a fait l'objet d'un arrêté préfectoral le 20 décembre 2013. Il n'est pas fait mention de la situation en cas de crue exceptionnelle, de la vulnérabilité des voies et réseaux, ni des mesures prises en termes d'évacuation. Il n'y a pas d'analyse sur les îlots de chaleur urbains ou sur l'évolution des températures, alors que Lyon qui connaît des pics de chaleur parmi les plus élevés de France. Le dossier de presse de la Zac 2<sup>e</sup> phase mentionne toutefois la végétalisation d'un axe (« Canopée »). L'actualisation de l'étude d'impact comporte en annexe des exemples datant de 2016 de « cahier des charges » ou d'« analyse de projet » de certains îlots ou bâtiments. Ces éléments ne sont pas assortis d'explications sur leur caractère reproductible ou spécifique à tel ou tel îlot ; le dossier ne fait pas mention d'une évolution, via ces supports, dans la prise en compte de certains enjeux environnementaux.

*L'Ae recommande d'exposer les mesures prises pour prendre en compte les effets du changement climatique (îlots de chaleur urbains notamment) et les risques liés aux inondations, en particulier*

<sup>10</sup> Voir <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/cartographie-des-risques-dinondations-du-tri-de-lyon>



*dans un contexte de changement climatique, dans les opérations déjà livrées et dans celles encore à conduire, et d'apprécier leur efficacité.*

## 3 RÉPONSE À L'AVIS DE L'AE N° 2023-59

### PRÉAMBULE

Outre les réponses à chacune des recommandations, le maître d'ouvrage SPL Lyon Confluence rappelle que l'actualisation de l'étude d'impact soumise à l'Ae a été proportionnée aux enjeux d'évolution du projet, comme demandé par cette dernière dans son avis du 24 novembre 2022, et portait donc sur les conséquences de la limitation du stationnement et des modifications du plan de circulation en tenant compte des méthodes actuelles d'évaluation des émissions de pollutions routiers et de risques liées à la pollution.

Les études complémentaires idoines ont été diligentées et notamment :

- Une étude sur la qualité de l'air pour prendre en compte les nouvelles données de trafic. Cette étude montre que le nouveau schéma de circulation et la réduction des besoins en stationnement se traduit par une diminution globale des émissions de 10% à 37% sur la ZAC Lyon Confluence 2ème phase par rapport au projet initial.
- Une nouvelle étude acoustique a également été réalisée en exploitant les nouvelles données de trafic et la nouvelle organisation des flux. Indépendamment du contexte de la M7, elle permet de conclure que les évolutions du projet conduisent globalement à des améliorations du contexte acoustique par rapport au projet initial.

→ L'Ae recommande de présenter les principales évolutions du contexte de la Zac 2<sup>ème</sup> phase depuis sa création en 2010, de décrire l'ensemble des évolutions apportées au projet depuis lors (équipements publics, aménagements, ressources en énergie, transports, etc.) en les justifiant, notamment au regard de critères environnementaux, et de présenter un état des lieux de son avancement ainsi que les résultats des suivis auxquels elle s'est engagée depuis la création de la Zac et les suites qui y ont été données.

## BILAN INTERMÉDIAIRE DES PROGRAMMES LIVRÉS

### Programme de construction

A fin 2022, 4 îlots mixtes logements – tertiaire ont été livrés : A3 (2018), B2 et C2 nord (2020) et A1 Sud (2021).

A ceux-ci s'ajoutent plusieurs réhabilitations de halles conservées de l'ancien marché de gros : la halle C5 pour y installer les locaux de la SPL (2013) et faire la démonstration de leur possible reconversion de la fonction logistique vers la fonction tertiaire, la halle accueillant aujourd'hui l'école de design Strate (2016) accompagnée d'une résidence étudiante neuve (Studéa), la halle Girard pour accueillir l'incubateur H7 (2019), l'hôtel 71 pour abriter un hub de projets culturels et de médias (2019). La surélévation du bâtiment de bureau de l'îlot D4 (2018) et le programme tertiaire Lumen complètent cet horizon de livraison.

Ces programmes s'accompagnent de la réalisation des équipements publics suivants, qui ont également donné lieu à des réhabilitation/extension d'anciens locaux du marché de gros :

- 2 salles de sport municipales au sein de la halle aux fleurs dans l'îlot A3,
- L'éco-rénovation du bâtiment porche du marché de gros (salle de concert le Marché Gare).

Ils totalisent : 35 159 m<sup>2</sup> de logement ; 36 389 m<sup>2</sup> de tertiaire, 7 398 m<sup>2</sup> de socles actifs et 2 648 m<sup>2</sup> d'équipements publics, soit **81 594 m<sup>2</sup> SdP** (24% de la constructibilité globale de 346 000m<sup>2</sup>).

Ainsi, fin 2022 ont été livrés :

Cumulé à fin 2022	m <sup>2</sup> SdP
Surfaces de logements	35 159 m <sup>2</sup>
<i>Dont logement social (PLUS PLAI PLS)</i>	13141
Surface de tertiaire	36 389 m <sup>2</sup>
Surface de rez de chaussée actifs	7 398 m <sup>2</sup>
Surfaces d'équipements	2 648 m <sup>2</sup>
<b>Total surfaces livrées</b>	<b>81 594 m<sup>2</sup></b>
<b>Part dans la constructibilité globale de la ZAC (346 000m<sup>2</sup>)</b>	24%
<b>Places de stationnement construites en R-1 (sous ilots)</b>	230
<b>Places de stationnement Parc Marché Gare</b>	843

Fin 2023 seront livrés :

Cumulé à fin 2023	m <sup>2</sup> SdP
Surfaces de logements	47 930 m <sup>2</sup>
<i>Dont logement social (PLUS PLAI PLS)</i>	15692
Surface de tertiaire	44 811 m <sup>2</sup>
Surface de rez de chaussée actifs	8 234 m <sup>2</sup>
Surfaces d'équipements	8 522 m <sup>2</sup>
<b>Total surfaces livrées</b>	<b>109 497 m<sup>2</sup></b>
<b>Part dans la constructibilité globale de la ZAC (346 000m<sup>2</sup>)</b>	32%
<b>Places de stationnement construites en R-1 (sous ilots)</b>	310
<b>Places de stationnement Parc Marché Gare</b>	843

4 îlots font par ailleurs l'objet d'un PC obtenu ou en cours d'instruction (C2 sud, C1 nord, Halle caoutchouc et B1). Leur mise en œuvre cumulée représentera :

PC en cours ou en instruction	m <sup>2</sup> SdP
Surfaces de logements	27 179 m <sup>2</sup>
<i>Dont logement social (PLUS PLAI PLS)</i>	8277
Surface de tertiaire	22 990 m <sup>2</sup>
Surface de rez de chaussée actifs	2 639 m <sup>2</sup>
Surfaces d'équipements	0 m <sup>2</sup>
<b>Total PC en cours</b>	<b>52 808 m<sup>2</sup></b>
<b>Part dans la constructibilité globale de la ZAC (346 000m<sup>2</sup>)</b>	15%
<b>Places de stationnement construites en R-1 (sous ilots)</b>	212

Ainsi, les surfaces restant à autoriser dans la ZAC qui seront assujetties aux nouvelles dispositions réglementaires portant sur le stationnement s'élèvent à 184 000 m<sup>2</sup> SdP, soit 53% de la constructibilité de l'opération (346 000 m<sup>2</sup>).

En complément, l'année 2023 est marquée par la livraison du programme **ZadigaCité**, dans un ancien garage du marché de gros reconverti en bureau, la livraison du **groupe scolaire** (4 classes ouvertes sur les 15 livrées) et de la **crèche** (45 berceaux livrés et occupés) et la livraison des **îlots mixtes A1 Nord et A2 Nord**.

### Espaces publics

Du point de vue des espaces publics, la livraison des îlots s'est accompagnée de la réalisation des voiries les desservant. L'esplanade **François Mitterrand**, espace public majeur du Quartier, a été livrée. Les autres places accompagneront à l'avancement la livraison des programmes. En effet, les travaux de la place Hubert Mounier ne pourront démarrer qu'une fois les îlots A1 Nord et A2 Nord livrés, la place Truphémus définitive devra attendre la réalisation de l'îlot B1.

Pour ces questions de phasage, la réalisation des espaces publics de l'opération passe fréquemment par une étape provisoire ou de préfiguration. Le bilan intermédiaire des surfaces ne serait ainsi pas représentatif de l'avancement de l'opération.

# AXONOMÉTRIE ZAC 2

LA CONFLUENCE - AVANCEMENT DU PROJET À SEPTEMBRE 2023

SEPTEMBRE 2023



■ Îlots livrés   ■ Îlots en chantier   ■ Îlots en mise au point   ■ Îlots en consultation

## PROCESSUS MIS EN ŒUVRE

### Le plan masse, document cadre de l'opération

L'opération telle que décrite dans le dossier de réalisation de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> phase approuvé en 2012, s'appuyait sur un plan masse, document cadre de l'opération.

Ce plan a été établi entre 2010 et 2012 suivant la méthode dite d'élaboration partagée du projet. Cette démarche s'est appuyée sur un travail collaboratif réunissant, autour de la SPL Lyon Confluence aménageur, un ensemble d'assistants à maîtrise d'ouvrage (AMO) experts dans leur domaine, organisés en pôles de compétences (programmation-concertation-prospective, urbanisme-paysage-architecture, énergie, VRD, déplacements, gestion de la ville par les collectivités, développement durable, sites et sols pollués), alimentant la construction d'une réflexion globale sur la conception de cette ville de demain.

Ce travail a permis d'affirmer **les valeurs fondatrices du projet**, et qui continuent de guider aujourd'hui encore son développement :

- ✓ **Centralité durable** : mixité des fonctions, mixité sociale, inscription dans la continuité du centre-ville historique, nature en ville,
- ✓ **Ville « marchable »**, **des courtes distances** : parcours piétons, modes actifs, desserte en TC, bouquet de mobilité et place réduite de la voiture,
- ✓ **Adaptation et réplabilité** : innovation et créativité au service de la collectivité.

Le dessin de plan masse qui en a résulté est la traduction morphologique de cette réflexion. Il s'appuie sur :

- Une partie Nord, le Quartier du Marché, prolongeant la ville dense du centre-ville,
- La conservation partielle de halles du marché de gros et l'inscription du projet dans le prolongement de la trame viaire du quartier existant,
- La diversité de l'épannelage, permettant d'optimiser l'accès au soleil pour le bâti et pour les cœurs d'îlot, de créer des rapports au sol et au ciel,
- La mixité fonctionnelle des îlots, examinée à l'aune de l'héliodon, avec l'objectif de 2h d'ensoleillement pour les logements au 21 décembre,
- La création de cours jardinées privées en pleine terre et végétalisées, rendues possibles par la mise en place d'un stationnement déporté au sein de deux ouvrages de stationnement mutualisés.

Cette ville dense se termine sur un nouveau front urbain orienté au Sud, et laisse place au Champ, sorte de parc habité dans lequel le rapport entre bâti et végétal s'inverse. Les programmes y sont uniquement tertiaires et le paysage occupe une place prépondérante.

Ce plan guide a été analysé dans le cadre de l'étude d'impact initiale.

Il a connu une traduction réglementaire dans le cadre des documents d'urbanisme de la Métropole, avec la création d'un **zonage spécifique** au PLU (UAC2 devenu UPR3) et **l'intégration d'une OAP** (orientation d'aménagement particulière) détaillant les principes constitutifs du projet à respecter dans le cadre de la mise en œuvre opérationnelle des projets.



Plan masse de la ZAC Lyon Confluence Phase 2

## Les inflexions apportées au plan masse en 2021

Ce plan guide n'a pas connu d'évolution majeure dans ses principes jusqu'aux inflexions souhaitées en 2021 par le nouvel exécutif élu, induisant :

- La suppression des deux immeubles de grande hauteur et le redéploiement d'une partie de la constructibilité dans le quartier (constructibilité globale ajustée à la baisse à 346 000m<sup>2</sup>),
- Une inflexion forte sur la mobilité avec la modification de la norme de stationnement au PLUH de 0,6 à 0,1 place par logement, ne rendant plus nécessaire la construction du 2<sup>ème</sup> ouvrage mutualisé prévu dans le projet initial,
- L'évolution du plan de circulation permettant d'accroître la désimperméabilisation et la végétalisation des espaces publics (cf. avant/après ci-après).

Un nouveau plan masse, porteur des valeurs fondatrices, et intégrant les nouvelles orientations a été élaboré en 2023. C'est celui qui est analysé dans l'actualisation de l'étude d'impact.

L'évolution du plan de circulation a ouvert la possibilité d'une conception plus vertueuse des espaces publics.

Les planches qui suivent comparent :

- À gauche, le concept d'espace public s'appuyant sur une trame viaire circulée en zone 30 généralisée,
- à droite, le concept développé à l'appui du plan de circulation remanié, offrant la capacité de planter plus densément, avec des sols continus, et de désimperméabiliser davantage le sol.

### Conception des espaces publics / Exemple de la Place Hubert Mounier



2500 m<sup>2</sup>



Une place continue et une zone de rencontre où la voiture n'est pas prioritaire

25 arbres reliés en sols continus - 260 m<sup>2</sup> de canopée

30 % de sol désimperméabilisé en espaces verts

Usages : un lieu de fraîcheur et un lieu d'accueil du public de la salle de concerts  
Intégration de l'hommage à l'artiste Hubert Mounier

Une place coupée en 2 par la rue circulée et des trottoirs

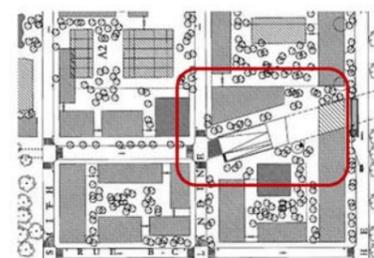
16 arbres isolés - 112 m<sup>2</sup> de canopée

4,5 % de sol désimperméabilisé

Usages :  
2 placettes distinctes, trottoirs



### Conception des espaces publics / Exemple de la Place Jacques Truphémus



2500 m<sup>2</sup>



Atterrissage du pont vers rue Delandine

28 arbres isolés - 200 m<sup>2</sup> de canopée

8 % de sol désimperméabilisé

Usages :  
Espace circulé, trottoir et desserte



Une place au cœur du quartier  
Rue Delandine en zone de rencontre

46 arbres - 325 m<sup>2</sup> de canopée

30 % de sol désimperméabilisé en espaces verts

Usages : un lieu de fraîcheur et un lieu d'accueil des étudiants  
Interprétation en hommage à l'artiste Jacques Truphemus

### Conception des espaces publics / Zoom sur la rue Delandine devenue Chemin des Ecoliers



3500 m<sup>2</sup>



Une rue circulée et des trottoirs

38 arbres

420 m<sup>2</sup> de canopée

12 % de sol désimperméabilisé

Usages :  
Circulation voitures et surlargeurs de trottoirs plantés



Une place jardin, îlot de fraîcheur

111 arbres et mini forêts en bosquets

800 m<sup>2</sup> de canopée

70 % de sol désimperméabilisé

Usages  
Des bosquets comprenant : mini forêts pédagogiques, jardin d'observation de biodiversité, des usages et du mobilier ludique  
Jeux de lumière : les machines de couleurs



### Conception des espaces publics / Zoom sur la transversale devenue Allée Canopée



4000 m<sup>2</sup>



Rue La transversale

50 arbres - 350 m<sup>2</sup> de canopée

12 % de sol désimperméabilisé

Usages : Espace circulé, trottoirs bordant le Champ



L'Allée Canopée

150 arbres - 1000 m<sup>2</sup> de canopée

33 % de sol désimperméabilisé

Usages : intégration dans le vocabulaire paysager du Champ  
espace en zone de rencontre, mobilier, fontainerie et espace de fraîcheur  
Accès et continuité d'espace vers l'aire de jeux Caterpilou

## La mise en œuvre du projet urbain

### Des cahiers des charges aux ambitions renouvelées par îlot

La démarche de travail initiée au stade de l'élaboration partagée du projet se poursuit dans la mise en œuvre des îlots. La réflexion globale se décline dans des cahiers de charges, porteurs des exigences à l'échelle de l'îlot.

Les deux plus conséquents sont la fiche de lot (cahier des charges urbain architectural et paysager) et le cahier des charges bâtiment durable, détaillant les performances attendues, suivant différentes thématiques :

- Qualité de vie, bien être et santé (confort d'été, confort d'hiver, confort acoustique, confort visuel, qualité de l'air, ...)
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre, consommations énergétiques
- Economiser les ressources, matériaux locaux et durables, gestion durable de l'eau
- Habitat naturel et biodiversité
- Mobilité durable
- ...

Les cahiers des charges sont constitués d'un socle intangible et de cibles incitatives, visant à faire progresser l'exploration de réponses nouvelles aux enjeux auxquels la construction durable doit et devra faire face à l'avenir. Les cahiers de charges comportent également des exigences spécifiques liées à la localisation de l'îlot et la cible d'exemplarité poursuivie.

Un exemple de cahier des charges bâtiment durable transmis en annexe est illustratif de cette démarche. (Cf. annexe 6 fournie dans le dossier d'actualisation d'étude d'impact ).

### Un processus de suivi encadré & continu

Une fois désigné le lauréat d'une consultation pour un îlot, le processus de suivi en continu du respect des exigences du cahiers des charges se poursuit. Il est décrit dans le schéma ci-contre qui détaille le déroulé de la mise au point d'un projet depuis la désignation du lauréat jusqu'à la livraison de l'îlot.

La contractualisation des engagements démarre avec la signature de la lettre d'exclusivité par l'opérateur immobilier.

A chaque étape, la validation du projet par la SPL avec l'avis consultatif de ses AMO (développement durable et urbaniste en particulier) est requise pour passer à l'étape suivante.

L'avant-projet définitif donne lieu à une analyse au regard des objectifs des cahiers des charges et d'une validation par la SPL. Le permis de construire ne peut être déposé qu'une fois l'APD validé et l'autorisation de la SPL à déposer un PC éditée.

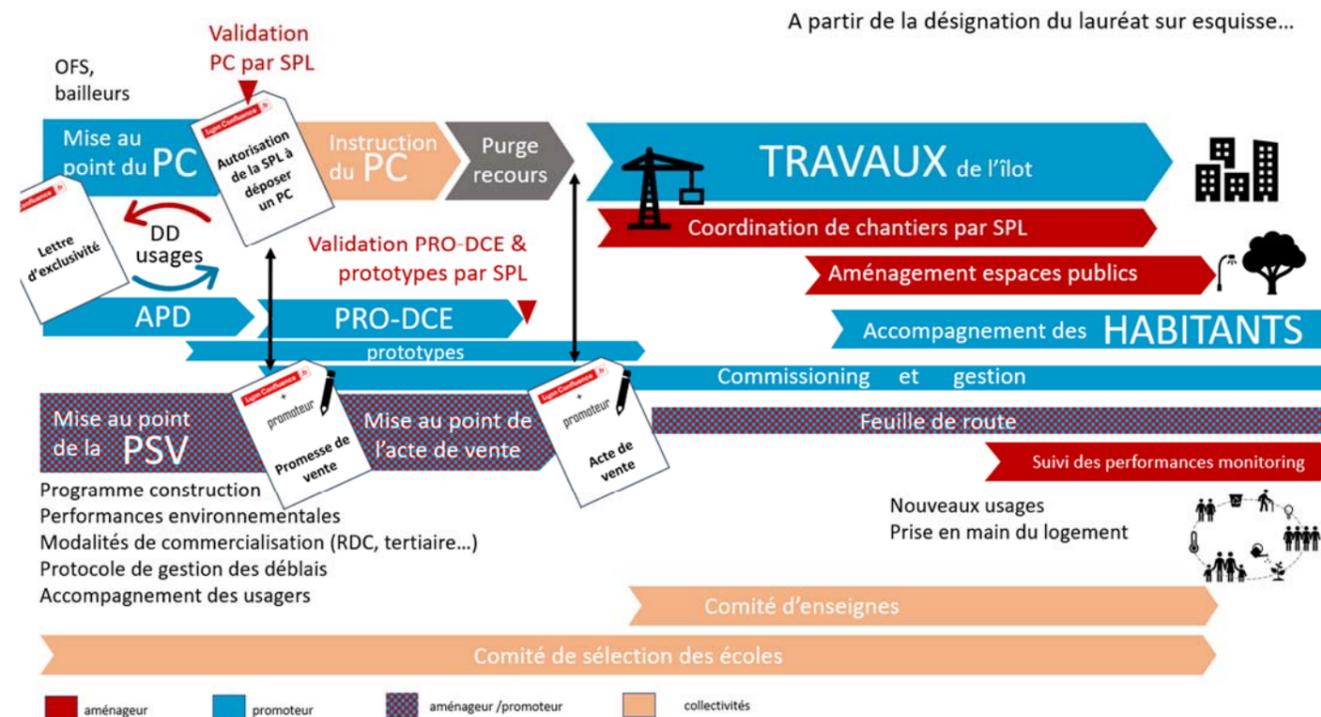
La promesse de vente est signée sur la base du permis de construire déposé, et le récépissé de dépôt de PC est annexé à la promesse.

La mise au point du PRO donne également lieu à une validation de la SPL, qui est un prérequis pour la signature de l'acte de vente du terrain, et le démarrage des travaux. A titre d'exemple, c'est à cette occasion que l'AMO développement durable vérifie la bonne intégration des exigences environnementales dans les prescriptions du dossier de consultation des entreprises.

Des visites de chantier réalisées par l'AMO développement durable permettent de contrôler en particulier la bonne tenue du chantier et les matériaux mis en œuvre.

Un monitoring est exigé ainsi que le suivi des performances des bâtiments pendant un délai de 2 ans à compter de la livraison de l'îlot.

Chaque étape donne ainsi lieu à la vérification de la cohérence d'ensemble et des objectifs de performance attendus.



Le processus de suivi des projets

## Une démarche d'évaluation continue

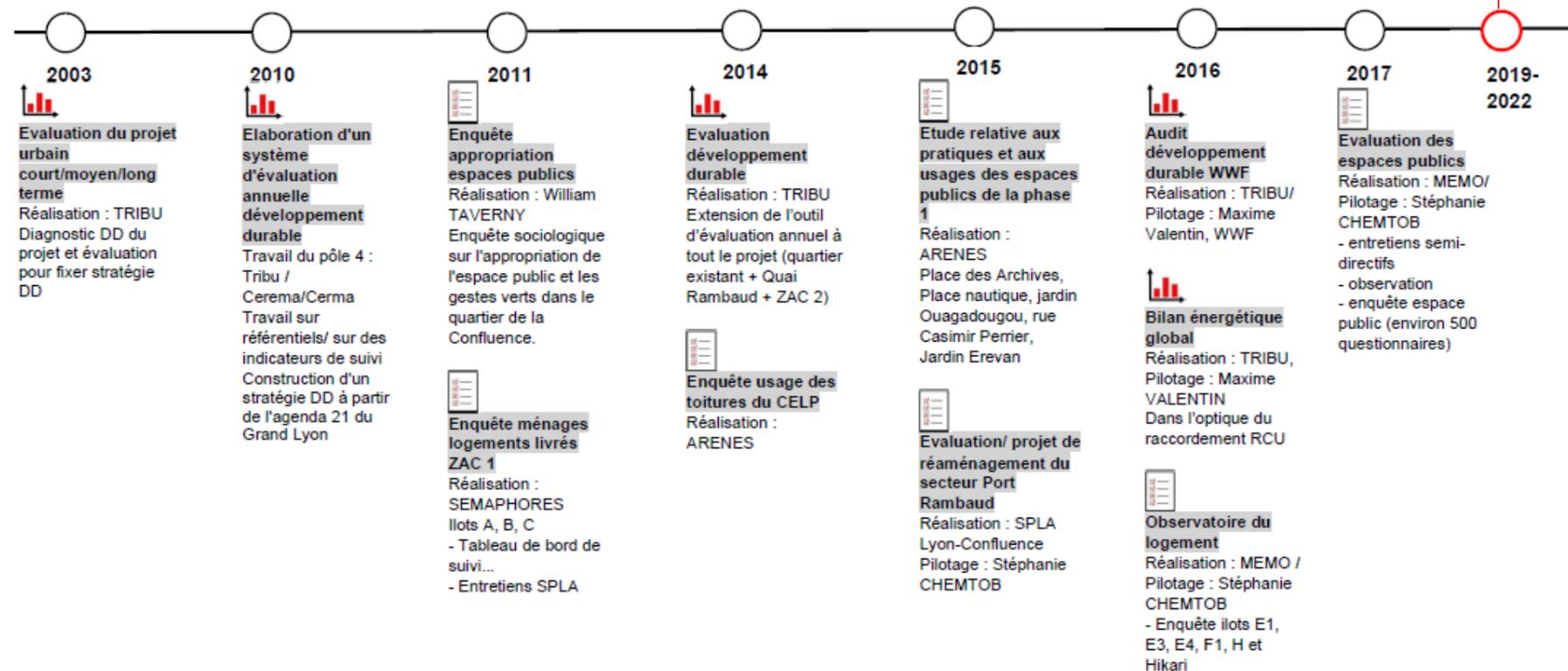
La mise en œuvre de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> phase s'inscrit dans un calendrier long d'une vingtaine d'années, en considérant sa création administrative en 2010, et son horizon d'achèvement autour de 2030.

Les premiers temps de l'opération ont été consacrés à la préparation du site à son entrée en phase opérationnelle (premières acquisitions foncières, conduite des démolitions, diagnostics de site approfondis...), à la mise en cohérence des documents d'urbanisme métropolitain (révision simplifiée du PLU, avec la création d'un zonage dédié et la transcription des principes du plan masse dans une OAP contraignante).

Le cycle de mise en œuvre de chaque îlot porte sur une durée de 5 ans environ, depuis l'élaboration des cahiers des charges de consultation jusqu'à la livraison et l'arrivée des usagers. Ainsi, ce n'est qu'en 2018 qu'arrivent les habitants du 1<sup>er</sup> îlot livré de la ZAC, l'îlot A3, à l'angle du cours Charlemagne et de la rue Casimir Perier.

Plusieurs démarches sont conduites pour tirer des retours d'expériences des premières étapes opérationnelles en vue de l'amélioration des cahiers de charges à venir :

- **Des évaluations développement durable régulières** : 2014-2016, mise à jour 2022
- **Un suivi / évaluation des performances des îlots livrés sur une période de 2ans post-livraison** (réalisé par le promoteur sur la base du monitoring des bâtiments et analysé par l'AMO Développement durable de la SPL Lyon Confluence).
- **Une enquête auprès des usagers un à deux ans après leur installation s'intégrant dans un Observatoire Logement et un Observatoire Tertiaire.** Cette démarche donne lieu à une restitution auprès des habitants et des acteurs de la construction. Le résultat de ces enquêtes permet d'enrichir les cahiers des charges sur les différents sujets mis en avant par les usagers.
- **Un observatoire des Espaces Publics** : la même démarche qualité est conduite pour les espaces publics afin de connaître le retour des usagers, mettre en place des actions correctives quand cela est possible, mieux appréhender les modes de vie et les intégrer aux cahiers des charges. Plusieurs méthodes sont employées : questionnaires (en ligne, en face à face), entretiens avec les concepteurs et les gestionnaires de l'espace, observations directes et participantes. **Depuis 2011, plus de 800 citoyens ont évalué 25ha d'espaces publics.**



## PERCEPTION ET SATISFACTION DES ÉQUIPEMENTS

LES ÉQUIPEMENTS QUI RECUEILLE LE PLUS DE SATISFACTIONS SONT :

- 1- LES BANCS
- 2- LA VÉGÉTATION HAUTE
- 3- LA VÉGÉTATION BASSE

L'ÉQUIPEMENTS QUI RECUEILLE LE PLUS D'INSATISFACTION EST :

- 1- LE TYPE DE JEUX INSTALLÉS N'EST PAS TOUJOURS BIEN COMPRIS.

Toutefois, 30 % des enquêtés estiment qu'aucun équipement ne soit insatisfaisant. L'aire de jeu est critiquée pour la difficulté de compréhension des jeux proposés. Il manque des jeux pour grimper (à partir de 4 ans) ou d'espaces définis pour creuser le sable (moins de 3 ans).

Source : Observatoire espaces publics 2020

GLOBALEMENT, LA PLACE EST BIEN PENSÉE ET SATISFAIT LES RIVERAINS.

Exemple de restitution d'une enquête espaces publics auprès des habitants du quartier

**L'Ae recommande de mieux justifier les éléments conduisant à retenir une réduction supplémentaire de 30% du trafic automobile pour 2030 en apportant des éléments précis sur la tendance observée et sur la contribution à cette hypothèse des modifications apportées au plan de circulation et à l'offre de stationnement automobiles.**

### L'hypothèse de réduction de génération du trafic de 30% ne porte que le trafic généré par le secteur Sud Montrochet à horizon 2030

Dans le cadre des études préalables des opérations d'aménagement et de réseaux de transport, un des outils utilisés par l'ensemble des acteurs de mobilité consiste en la modélisation des déplacements.

Au sein de l'aire métropolitaine lyonnaise, le modèle multimodal des déplacements commun et partagé par les acteurs de mobilité (Métropole de Lyon, Sytral Mobilités, Région, Etat, etc.) est dénommé Modely.

Cet outil permet notamment d'estimer la demande de déplacements sur les différents modes (voiture, train, transports en communs collectifs urbains, modes doux) en situation prospective.

**La situation de référence 2030 disponible sous Modely ne permettait de réaliser une étude pertinente sur le secteur sud Montrochet, secteur sur lequel est apportée la modification de plan de circulation et d'offre de stationnement automobile.**

Malgré sa robustesse, l'outil nécessitait d'être spécifiquement mis à jour dans ses hypothèses. Par exemple, dans la situation de référence, la norme de stationnement utilisée correspondait à l'ancien PLU-H de la métropole, soit 0,6 place par logement sur l'ensemble de la ZAC 2 (hors dérogation spécifique au logement social).

Pour estimer les futurs déplacements en situation prospective sur le secteur sud Montrochet, **une modélisation spécifique a ainsi été réalisée** par le bureau d'études CITEC sur la base du modèle Modely avec **des hypothèses affinées** :

- Diminution des normes de stationnement à 0,3 place par logement - hypothèse d'évolution issue d'un PLUH en cours de modification -,
- Nouveau plan de circulation et mise en place d'un fonctionnement en supers îlots,
- Prise en compte des derniers aménagements (fermeture du Cours Charlemagne entre la rue Montrochet et le Quai Riboud),
- Suppression du second parking mutualisé et réduction de l'offre de stationnement sur voirie,
- Réduction de la vitesse sur l'ancienne autoroute A7 déclassée en voirie métropolitaine M7,
- Création de 13 lignes de voie lyonnaise dédiées au vélo.

Avec 0,3 place par logement au lieu de 0,6, la diminution théorique de la génération de trafic liée à l'évolution de norme de stationnement est de l'ordre de 40%.

Or une forte diminution de l'offre de places de stationnement conduit souvent à une augmentation de leur taux d'occupation.

Dans cette optique, une augmentation de 10% du taux d'occupation liée à l'optimisation a été adoptée, conduisant à l'hypothèse de diminution de 30% (au lieu de 40%) de génération de trafic pour la ZAC Phase 2 partie Sud Montrochet.

**Cette hypothèse de réduction de 30 % de la génération de trafic est ainsi réaliste en termes d'objectifs et pour apprécier les nuisances** (étude acoustique et qualité de l'air). Elle devrait être dépassée puisque la norme de stationnement du PLU-H finalement adoptée par la Métropole est de 0,1 place par logement (soit 120 places réglementaires pour les 1200 logements programmés sur le secteur sud Montrochet). Cette nouvelle norme améliore de facto la **trajectoire d'évolution à la baisse du taux de motorisation des ménages**.

Le bilan des impacts environnementaux devrait donc être meilleur avec une diminution de trafic plus importante que celle évaluée avec moins 30% de génération de trafic.

L'étude de trafic telle que proposée dans le dossier d'actualisation d'étude d'impact n'a pas vocation à prédire avec précision le pourcentage de baisse de trafic, mais à mesurer les impacts du projet mobilité du secteur sud Montrochet (impacts du nouveau plan de circulation et des hypothèses de dimensionnement de stationnement) et son adaptation aux enjeux identifiés.

**L'Ae recommande de préciser les options d'aménagement des carrefours quai Perrache-Casimir Périer et quai Perrache-Montrochet et d'évaluer l'incidence de ces options sur les conditions de circulation.**

La modélisation telle que rappelée au présent chapitre a permis d'appréhender le fonctionnement des carrefours concernés. Les situations des heures de pointes du matin et du soir ont été modélisées.

### Carrefour Quai Perrache – Montrochet

C'est le carrefour d'accès aux deux îlots de part et d'autre de la rue Montrochet. Les charges du carrefour sont plus élevées le soir que le matin. Les automobilistes en provenance du sud (carrefour Pasteur) et à destination de la rue Montrochet préfèrent l'itinéraire par le cours Charlemagne sud. Le mouvement de tourne à gauche depuis le quai Perrache sud vers la rue Montrochet est très faible, ce qui est plutôt bon pour le fonctionnement du carrefour.

Ce carrefour en T peut fonctionner en 2 phases. Il est proche de la saturation, voire saturé, à l'HPS du fait du volume de trafic très élevé, sur le quai Perrache nord. En revanche, le carrefour dispose d'une confortable réserve de capacité à l'HPM, de l'ordre de 34%. L'entrée du quai Perrache sud est à 1 voie, il en est de même pour le quai Perrache nord.

Du fait de la faible réserve de capacité à l'HPS du carrefour et de la forte demande de l'entrée nord du quai Perrache, les deux pistes potentielles d'amélioration sont :

- L'élargissement de l'entrée nord du quai Perrache à 2 voies ;
- L'interdiction du tourne-à-gauche depuis le quai Perrache sud, l'accès vers les îlots intérieurs sud Montrochet peut se faire via le cours Charlemagne sud.

L'option 2 est privilégiée est à ce stade des études au regard de la géométrie contrainte du carrefour.

### Carrefour Quai Perrache – Casimir Perrier

Le carrefour peut fonctionner en 2 phases avec une prolongation pour le mouvement venant du quai Perrache sud pour évacuation du tourne-à-gauche.

Le niveau de réserve du carrefour est très faible, inférieur à 5% en raison du volume de tourne à gauche pénalisant fortement le fonctionnement du carrefour.

L'étude de circulation jointe au dossier d'actualisation d'étude d'impact conclue à la nécessité de conduire une étude spécifique pour trouver une solution d'aménagement spécifique pour ce carrefour à la géométrie contrainte (entrée du parking marché gare, piste cyclable nord/sud...).

Une annexe « **étude fonctionnelle de carrefours** » est jointe en annexe du tome 1. Elle présente une étude CITEC 2023 qui caractérise finement le fonctionnement actuel des carrefours à partir de comptages et évalue les évolutions attendues avec le fonctionnement de la ZAC Lyon Confluence Phase 2.

Elle analyse en détail le fonctionnement des trois carrefours : rue Montrochet/Quai Perrache, rue Casimir Périer/Quai Perrache et cours Bayard/Quai Perrache. En situation actuelle ces trois carrefours disposent de réserve de capacité suffisante pour assurer un bon fonctionnement. Les carrefours Montrochet/Perrache et Bayard/Perrache ont un niveau de réserve plus confortable que le carrefour Casimir Perrier/Perrache, ce dernier ayant les charges de trafic les plus élevées parmi les trois.

Avec la réalisation de la ZAC 2 sud, les conditions de fluidité du quai Perrache restent sensiblement similaires à celles actuelles mais les tourne-à-gauche du sens Sud->Nord peuvent conduire à des ralentissements notamment au carrefour Casimir Perrier/Perrache sans toutefois saturer ce carrefour.

Ces mouvements, comme d'une manière générale les flux qui seront supportés par le quai Perrache, sont essentiellement des principes de desserte locale.

En raison d'une plus faible charge des flux et donc d'une plus grande réserve de capacité au carrefour Bayard/Perrache par rapport au carrefour Casimir/Perrier, la solution qui peut être envisagée consiste à interdire le tourne-à-gauche depuis quai Perrache sud du carrefour Perrier/Quai Perrache et à reporter les flux de gauche à gauche au carrefour cours Bayard/Quai Perrache. Elle génère peu de détour pour les usagers concernés, assure un bon fonctionnement de l'axe quai Perrache et améliore le fonctionnement global.

**L'Ae recommande de produire une analyse plus complète des modifications du projet au regard des risques associés à la pollution des sols.**

Les modifications apportées – au regard de la pollution des sols - portent essentiellement sur la gestion des eaux pluviales qui prévoit désormais une plus grande infiltration.

### Un projet d'aménagement inchangé en termes d'usages

Le projet d'aménagement initial n'a pas été modifié au regard des risques associés à la pollution des sols concernant l'implantation des programmes & les usages tels qu'ils avaient été définis au moment des dossier de création et de réalisation de la ZAC 2<sup>ème</sup> phase : logements/tertiaire/commercial et/ou équipements.

Conformément à la méthodologie nationale Sites et Sols Pollués, le site a été régulièrement réhabilité (avec ou sans travaux de dépollution).

La méthode de gestion et les outils mis en place sont explicités au chapitre suivant.

### Une caractérisation des sols fine aboutissant à une évolution de la gestion des eaux pluviales

Dans le cadre de la réalisation du projet d'aménagement du quartier Confluence, **un dossier d'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement a été déposé en 2013 par la SPL Lyon Confluence et a fait l'objet d'un arrêté préfectoral n°2014-B 81 en date du 24 juillet 2014 joint en annexe.**

Le projet initial prévoyait la mise en séparatif de la gestion des eaux pluviales et des eaux usées pour les espaces publics et pour les parcelles privées, avec un rejet des eaux pluviales au Rhône. Il n'était pas prévu d'infiltration des eaux pluviales en raison d'une pollution éventuelle des sols. Depuis 2014, la SPL Lyon Confluence a conduit une caractérisation précise du sol. Il en ressort sur la majorité de la ZAC une pollution limitée compatible avec le principe d'infiltration.

Par conséquent, il a été proposé de changer de stratégie de gestion en proposant une plus grande infiltration des eaux pluviales à l'échelle de la ZAC, notamment pour se conformer au règlement d'assainissement communautaire qui proscrit le rejet des eaux pluviales privées au réseau.

Conformément à l'article 8 du titre III de l'arrêté, un porté à connaissance concernant la modification partielle du principe de gestion des eaux pluviales à l'échelle de la ZAC sera déposé auprès de la DREAL en 2024.

	Description de l'article de l'arrêté n°2014-B 81 en date du 24 juillet 2014.	Modifications proposées
<b>Article 2.2</b> <b>Description technique</b> <b>Des opérations</b>	<p><b>Quartier du marché</b></p> <p>Les débits de rejets seront limités à hauteur de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>50l/s/ha pour les aménagements futurs des îlots B, C, D et E</li> <li>15 l/s par îlot pour les îlots A1, A2 et A3 en raison des contraintes topographiques imposant le passage d'une canalisation pluviale de diamètre 600 mm</li> </ul> <p><b>Quartier du Champ</b></p> <p>Un réseau de noues est créé pour la gestion des eaux pluviales du quartier du Champ. Ce réseau est dimensionné pour une pluie d'occurrence trentennale</p> <p>Le quartier est divisé en 5 bassins versants élémentaires. Les eaux pluviales de chaque bassin versant sont récupérées dans une noue dédiée</p> <p>Le débit final du réseau des noues, transitant par la noue n°5 située en aval du réseau, est limité à 140L/s</p>	<p><b>Quartier du marché</b></p> <p>Il sera mis en œuvre une gestion par infiltration à l'échelle de l'îlot exception faite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Des programmes achevés</li> <li>Des programmes de réhabilitation des halles de l'ancien marché</li> </ul> <p>Pour ces îlots, un rejet au réseau communautaire sera autorisé avec un débit de fuite limité à 15 l/s.</p> <p><b>Zone de pollution des sols en cyanure</b></p> <p>L'infiltration des eaux à travers les sols de la zone non saturée est interdite au droit de ce périmètre, nécessitant la mise en œuvre d'un confinement limitant l'infiltration des eaux pluviales avec un coefficient d'imperméabilité d'au moins 90% des surfaces</p> <p><b>Quartier du Champ (périmètre Orange)</b></p> <p>Des noues sont créées pour la gestion des eaux pluviales des espaces publics. Ces noues sont dimensionnées pour une pluie d'occurrence trentennale. Une couche drainante sera associée à ces noues pour augmenter la capacité de stockage.</p> <p>Des dispositifs d'infiltration seront réalisés pour la gestion des eaux pluviales des parcelles privées du Champ (noues, tranché drainante, bassin d'infiltration). Ces dispositifs sont dimensionnés pour une pluie d'occurrence trentennale et soumis à avis d'expert.</p>
<b>Article 6.2</b> <b>Qualité des eaux souterraines</b>	<p>Les noues du quartier du Champ sont imperméabilisées par un complexe d'étanchéité afin d'éviter toute infiltration ou lessivage des sols et toute contamination des eaux de nappe.</p>	<p>Les noues du quartier du Champ seront perméables. Dans le cadre de dispositifs d'infiltration forcée, il sera réalisé des analyses sur matière brute et sur lixiviats sur les sols (remblais entre 0 et 4 m de profondeur) qui seront traversés par les eaux infiltrées dans la zone non saturée. Une évaluation des risques d'atteinte à la qualité des eaux souterraines sera à réaliser ; en cas de risques estimés inacceptables, une substitution des terres ou une modification du projet d'aménagement pourra être envisagée.</p>

**L'Ae recommande de fournir les études de pollution des sols réalisées depuis l'étude d'impact initiale et les documents cartographiques permettant de localiser les zones concernées ainsi que la gestion des sols pollués adoptée.**

**L'Ae recommande de fournir un bilan précis de la gestion des sols pollués mise en œuvre pour les aménagements en cours ou déjà réalisés dans la Zac.**

### La stratégie de gestion des sites et sols pollués à l'échelle de la ZAC 2

La démarche de gestion des contraintes liées à la qualité du sous-sol mise en place pour la ZAC Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> phase décline les principes de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués :

- Traiter et/ou maîtriser les sources concentrées ;
- Réhabiliter en fonction de l'usage puis pérenniser cet usage ;
- Garder la mémoire, impliquer l'ensemble des acteurs.

La stratégie se décline en trois phases, représentées dans le schéma ci-dessous.

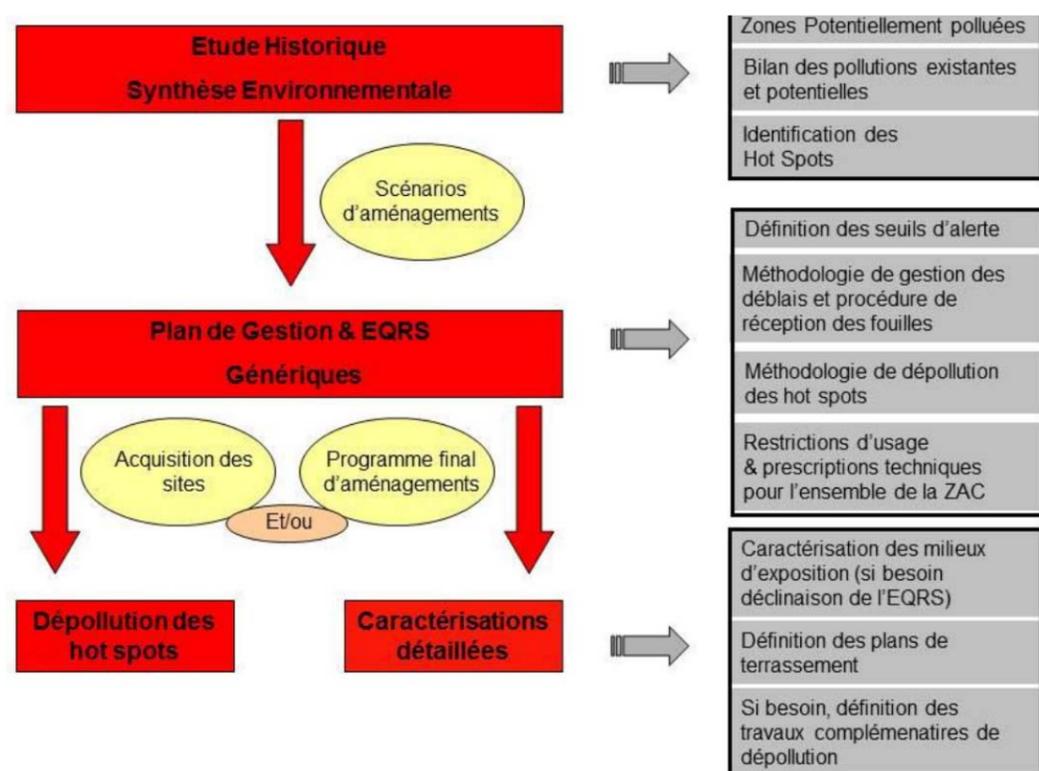


Fig. 1 – Schéma de la stratégie de gestion des aspects Sites et Sols Pollués

### La démarche de gestion des sites et sols pollués déployée par la SPL Lyon Confluence

La démarche de gestion globale mise en place s'appuie sur des études historiques, une synthèse environnementale et un plan de gestion générique.

Cette démarche de gestion est par la suite déclinée de manière opérationnelle pour chaque îlot ou espaces publics/voiries par :

- **Des caractérisations fines en lien avec les découpages fonciers et les futures opérations d'aménagement d'espaces publics et de cession de terrain à des opérateurs privés.** Un maillage de sondages a été défini par section d'environ 20 m. Elles ont d'ores et déjà été réalisées sur une grande majorité du périmètre de la ZAC 2 à l'exception de certaines emprises restant à caractériser du secteur du Champ et sur certains îlots au Sud de la rue Montrochet (cf. illustration ci-contre).
- **Le cas échéant, la réalisation de calculs de risques et de plan de gestion spécifique,**
- **L'accompagnement dans le suivi des opérations immobilières des promoteurs sur les terrains cédés,**
- **La mise en place d'un protocole de gestion des déblais entre la SPL et le ou les promoteurs désignés. Des retours d'expérience sur les derniers îlots (A1, C2S, etc...) ont permis d'actualiser ce protocole en juin 2023 (définition plus précise des volumes et éléments de traçabilité demandés en amont des travaux et dans le rapport de fin de travaux, ...),**
- **Le suivi de l'état de la nappe souterraine,**
- **Des prestations d'accompagnement spécifique liées à des découvertes singulières (sources concentrées, etc.).**



Légende :  
 - ZAC2 Lyon Confluence (jaune)  
 - Sondage de sols historique (rouge)  
 - Pollution CN dans les sols (orange)  
 - Investigations sur les sols à prévoir (jaune)

### L'identification et la gestion des sources concentrées

#### SIS n°69SIS12093

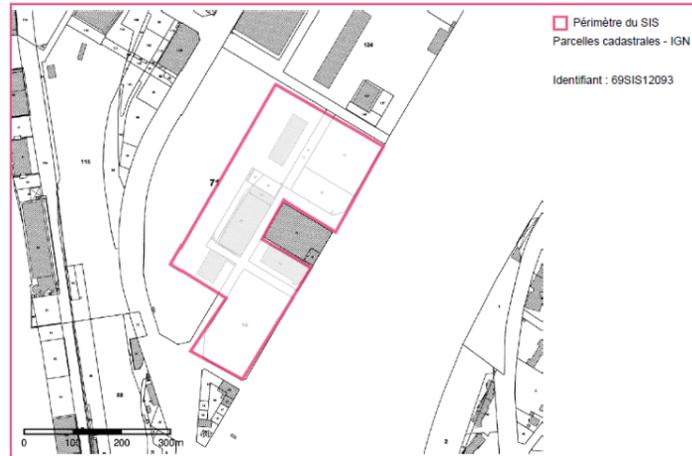
La connaissance des sols grâce à l'historique du site, les caractérisations détaillées et au travail avec la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Auvergne-Rhône-Alpes ont permis l'élaboration d'un **périmètre de Secteur d'information sur les sols (69SIS12093) au sud de la ZAC 2** dans le secteur du Champ.

Les SIS facilitent la transmission de la connaissance de la pollution des sols et la mise en œuvre de mesures de gestion de la pollution. Ils visent à préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement.

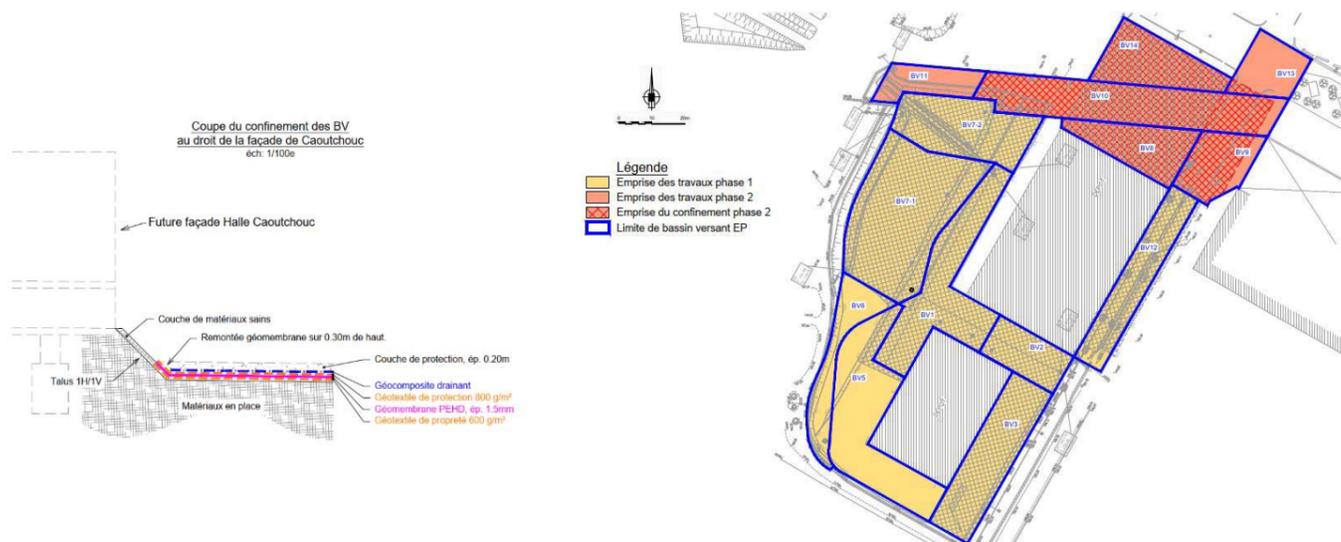
Les SIS sont arrêtés par préfet de département au regard de la connaissance des pollutions. Ils font préalablement l'objet d'un avis des maires des communes concernées et, le cas échéant, des présidents des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents en matière de plan local d'urbanisme (PLU, PLUi), de documents d'urbanisme en tenant lieu ou de carte communale (CC) ; d'une information auprès des propriétaires des terrains concernés sur les projets de SIS ; de mesures de participation du public.

Les SIS sont indiqués sur un ou des document(s) graphique(s) et annexés au PLU(i), au document d'urbanisme en tenant lieu ou à la carte communale. L'information sur leur existence est également requise en cas de contrat de vente ou de location des terrains concernés.

Ce secteur d'information sur les sols (SIS) a été généré pour informer d'une concentration en cyanures. Ce SIS découle d'une application stricte de la stratégie de gestion des sites et sols pollués éprouvée sur la ZAC 2 :



- Un impact en cyanures avait été identifié au droit du suivi d'un piézomètre (cf. chapitre Suivi de la nappe phréatique) au Sud de la rue Montrochet. Plusieurs campagnes d'investigations ont été effectuées afin de caractériser l'impact identifié. **L'origine des impacts en cyanures et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) semble liée à la qualité des matériaux de remblais mis en place historiquement dans le secteur d'étude de la Presqu'île Lyon Confluence plutôt qu'aux anciennes activités.** La poudre blanchâtre impactée en cyanures et HAP pourrait correspondre à des résidus de cendres issus de l'ancienne activité d'usine à gaz qui était historiquement présente au Nord de la ZAC 2 ou des déchets de kaolin chargés en cyanures.
- L'évaluation qualitative des risques a mis en évidence **des risques sanitaires acceptables pour les futurs usagers du site en considérant la mise en place des mesures de gestion** suivantes :
  - Mesures spécifiques de protection des travailleurs durant les aménagements en cas de terrassement dans les sols impactés ;
  - Mesures spécifiques de gestion adaptée des déblais en cas de terrassement dans les sols impactés ;
  - Restrictions d'usages sur le maintien d'un recouvrement des sols impactés ;
  - Restrictions d'usages sur les eaux souterraines (pour éviter l'exposition aux cyanures et les modifications des écoulements souterrains).
- Des plans de gestion associés à l'impact en cyanures ont été réalisés dans le cadre de l'aménagement des futurs espaces publics (édité en novembre 2018) et des îlots Halle Caoutchouc et ZADIGA-Cité (le garage) (édités entre janvier et février 2020).
- **La mise en œuvre autour de la Halle Caoutchouc et de ZADIGA-Cité d'un confinement par géomembrane entre 2020 et 2021** de la pollution concentrée présente dans les sols pour limiter le lessivage des cyanures en zone non saturée et leur transfert vers les eaux souterraines,
- Le maintien d'une surveillance des eaux souterraines jusqu'à 4 années après finalisation des travaux de confinement et d'aménagement de la ZAC pour valider la stabilité des sources concentrées dans les sols et les eaux souterraines.



### Hotspots au droit de l'ancienne gare d'eau

L'ancienne gare d'eau a été construite au XIXème siècle. Sa partie Sud-est, localisée sur l'emprise de la ZAC 2 a été remblayée entre 1922 et 1947.

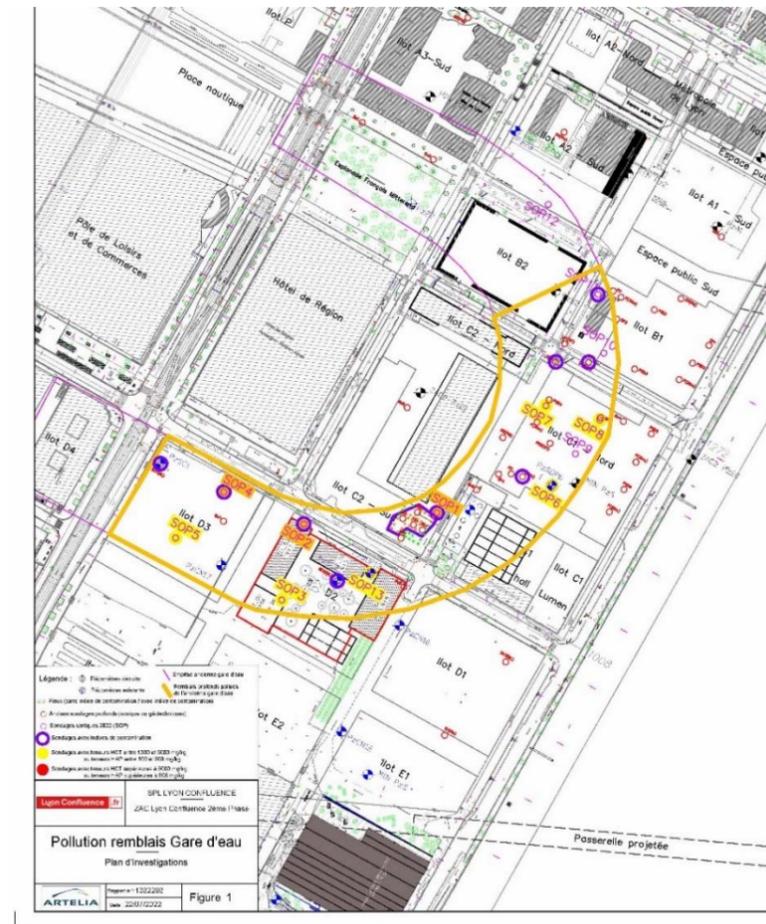
Les caractérisations de ces remblais hétérogènes ont mis en évidence des teneurs significatives en hydrocarbures (hydrocarbures lourds et HAP) sur les parties Est et Sud de l'ancienne gare d'eau entre environ 8 et 12 m de profondeur. Il semble probable que ces pollutions caractérisent les anciens sédiments de fond de l'ancienne gare d'eau (fuites, déchets, etc.) déversés dans l'ancien bassin.

**Les analyses d'eaux souterraines réalisées dans le cadre des différentes études ne mettent en évidence aucun impact remarquable en hydrocarbure en phase dissoute. Les analyses réalisées confirment le caractère peu mobile et peu soluble des hydrocarbures identifiés dans les remblais profonds au droit de l'ancienne gare.**

**La solution proposée pour la gestion de cette source de pollution est une solution de maîtrise des risques et de la stabilité des polluants par la mise en place de restrictions d'usages et d'aménagement.**

Les restrictions d'usage et d'aménagement sont :

- La protection des travailleurs et la bonne gestion des déblais en cas de terrassement dans la zone source ;
- L'interdiction de pompage permanent des eaux souterraines en phase d'exploitation des bâtiments ;
- Le conditionnement des pompes temporaires de chantier et de l'infiltration forcée des eaux pluviales à un avis d'expert ou une étude hydrogéologique spécifique.

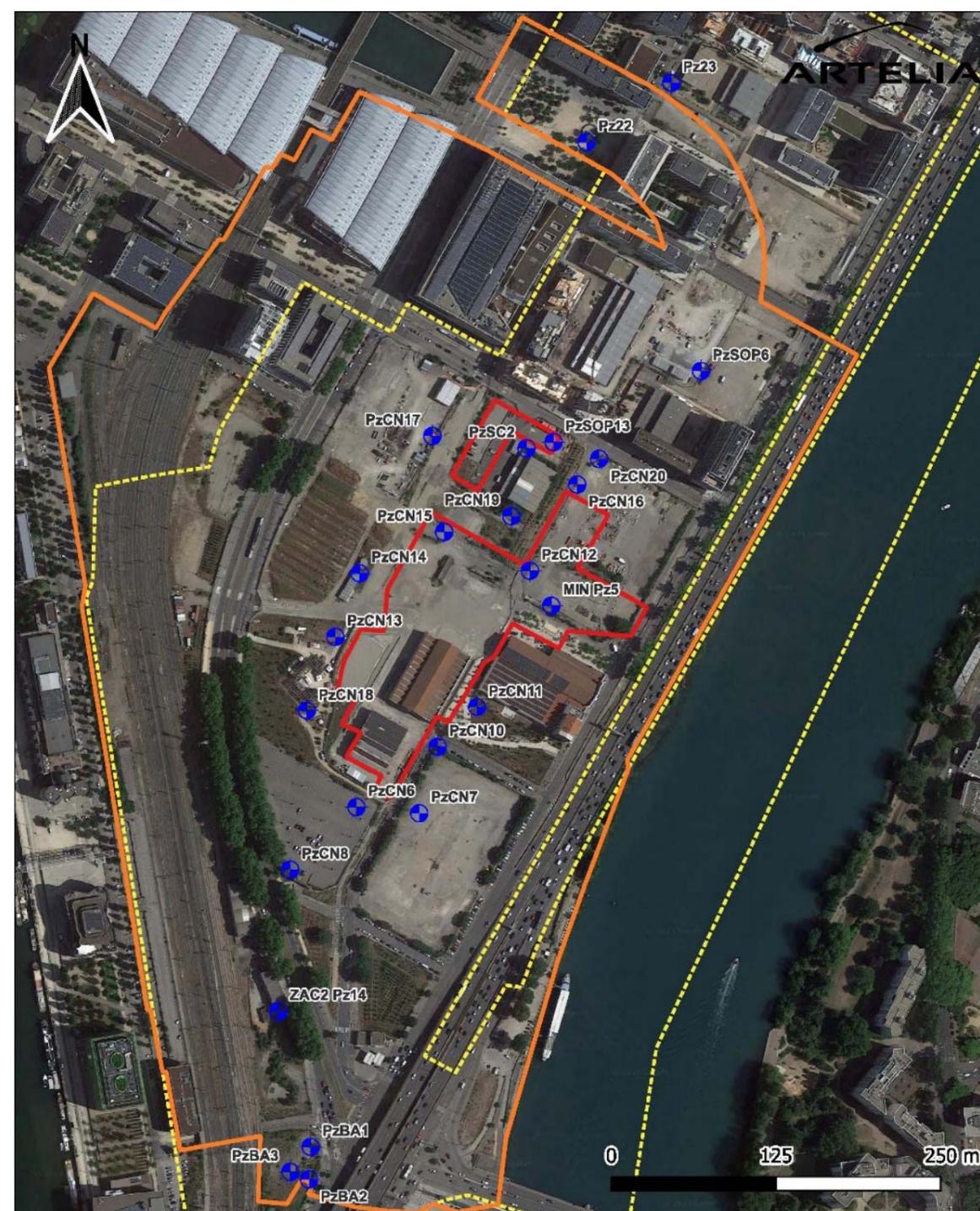


### Synthèse cartographique

Il est proposé ci-après une synthèse cartographique des études de pollution menées dans le cadre défini ci-avant.

Cette carte synthétise les 2 périmètres de gestion et restrictions d'usages liés aux sources concentrées de pollution :

- Un périmètre **orange** correspondant à la zone tampon de la pollution en cyanure et en hydrocarbures au droit de l'ancienne gare d'eau. Les mesures de gestion sont :
  - Une interdiction captage permanent ;
  - Une infiltration forcée ou dirigée des eaux pluviales soumise à l'avis d'un hydrogéologue ou à une étude spécifique ;
  - Des pompages chantier (notamment pour rabattement de nappe) soumis à l'avis d'un hydrogéologue ou à une étude spécifique.
- Un périmètre **rouge** correspondant à la zone concentrée de la pollution cyanure. Les mesures de gestion sont :
  - **Interdiction de tout dispositif de captage, pompage de nappe permanent OU temporaire quel qu'en soit l'usage**
  - Infiltration interdite des eaux à travers les sols de la zone non saturée au droit de ce périmètre et mise en œuvre d'un confinement :
    - Revêtement limitant l'infiltration des eaux pluviales avec un coefficient d'imperméabilité d'au moins 90% des surfaces ;
    - Complexe de géomembrane entre deux couches de géotextile anti-poinçonnant sous une couche de terres végétales au droit des espaces extérieurs à végétaliser.



#### Légende :

- Emprise de la ZAC Lyon Confluence 2ème phase
- Périmètre de restriction rouge : Zone concentrée de la pollution cyanure
- Périmètre de restriction orange : Zone tampon de la pollution cyanure et pollution de l'ancienne gare d'eau
- Ouvrage du réseau de surveillance des eaux souterraines existant (en mai 2023)

**L'Ae recommande d'exposer les mesures prises pour assurer aux occupants des bâtiments du quai Perrache l'accès à une ambiance acoustique apaisée et de qualité de l'air se rapprochant des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé.**

**En matière acoustique**, l'ambiance sonore de la Confluence s'améliore avec une réduction des nuisances de la voie ferrée qui traverse le site (source : carte stratégique du bruit des plans de prévention du bruit dans l'environnement).

La baisse des vitesses sur la M7 (réduction de 90 km/h à 70 km/h) a également permis une réduction significative des niveaux sonores pour les bâtiments exposés au quai Perrache.

L'OMS recommande de réduire l'exposition au bruit moyen en journée et pendant la nuit en indiquant, dans le cas d'exposition aux bruits routiers, les valeurs pour la période de jour de 53 dB(A) et pour la période de nuit de 45 dB(A) exprimés en moyenne pondéré respectivement en Lden et Ln.

**Les cœurs d'îlot de la ZAC Lyon Confluence Phase 2 respectent ces valeurs.**

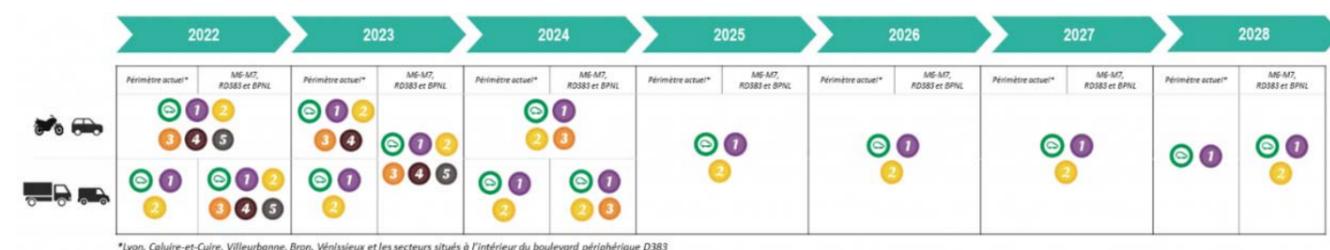
**En matière de qualité de l'air**, en 2021, l'OMS a baissé la quasi-totalité des seuils de référence de concentrations des principaux polluants atmosphériques par rapport aux précédentes valeurs qui étaient en vigueur depuis 2005 (à l'exception du dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> pour lequel le seuil augmente).

Consciente que ce sera difficile pour de nombreux pays et régions où les niveaux de pollution atmosphérique sont élevés, l'OMS a proposé des objectifs intermédiaires pour faciliter l'amélioration progressive de la qualité de l'air et donc l'obtention progressive, mais significative, d'avantages en termes de santé de la population.

**A l'échelle de la métropole lyonnaise**, la qualité de l'air montre une nette amélioration depuis les études initiales de 2012 mais les nouveaux seuils de référence de l'OMS des polluants étudiés (NO<sub>2</sub> : 10 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> : 15 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>2,5</sub> : 5 µg/m<sup>3</sup>) sont dépassés pour toutes les stations de références ; le quartier de la Confluence est donc également concerné par ces dépassements.

L'étude spécifique de modélisation de la qualité de l'air réalisée pour l'actualisation de l'étude d'impact indique que seuls les premiers îlots en front du quai Perrache présentent une singularité par rapport au reste du tissu urbain avec des concentrations en dioxyde d'azote plus élevées que sur le cœur du quartier. **Les façades les plus exposées restent néanmoins en deçà de la valeur limite pour la protection de la santé humaine (40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) de la directive Européenne traduite dans la réglementation française.**

Pour se rapprocher des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé, des actions sont menées à l'échelle de la Métropole pour réduire les émissions du parc automobile avec **la mise en place de la Zone à Faibles Emissions. Le projet d'amplification de la ZFE, voté en Conseil Métropolitain le 26 juin 2023 intégrera au périmètre les grands axes routiers dont M7 avec une incidence positive attendue sur le front urbain du quai Perrache.**



\*Lyon, Caluire-et-Cuire, Villeurbanne, Bron, Vénissieux et les secteurs situés à l'intérieur du boulevard périphérique D383

Calendrier de la mise en place de la Zone à Faibles Emissions de la Métropole de Lyon

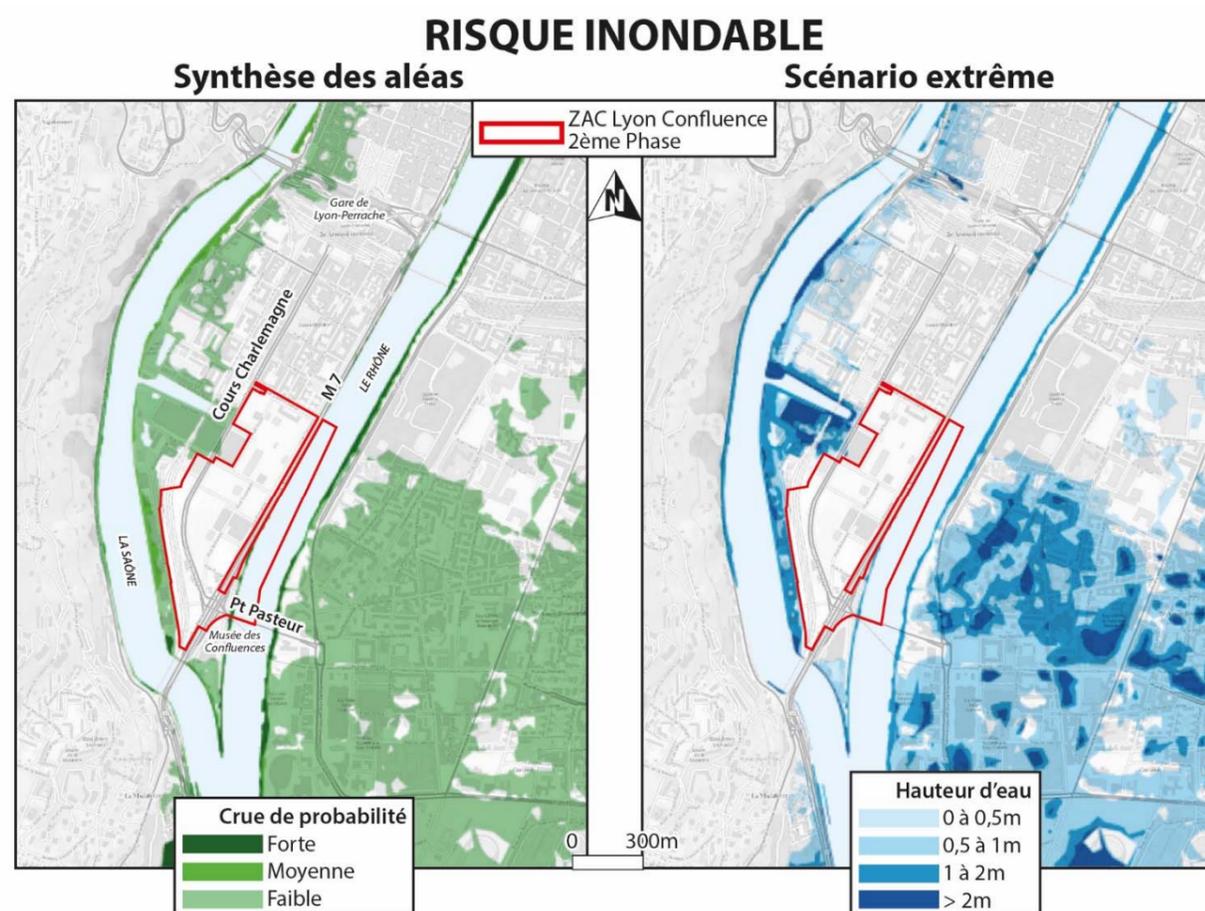
**A l'échelle du projet de ZAC Lyon Confluence Phase 2**, les mesures prises pour assurer aux occupants des bâtiments du quai Perrache l'accès à une ambiance acoustique apaisée et de qualité de l'air se rapprochant des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé, concernent :

- **La limitation de l'exposition des personnes par :**
  - **La programmation, avec une distribution des logements et des équipements sensibles (écoles) sur le cœur du quartier** dont la qualité de l'air se rapproche le plus des valeurs guides de l'OMS. Seuls des bureaux sont ainsi exposés aux concentrations les plus fortes qui respectent néanmoins les valeurs limite pour la protection de la santé humaine de la réglementation française.
  - **La localisation des pièces à vivre** au sein des bâtiments avec notamment la distribution des chambres en cœur d'îlot.
  - **La réduction significative de la circulation routière au cœur du quartier** avec une mobilité active largement développée en alternative à la voiture particulière ainsi que des vitesses réduites (30 km/h sur le cours Charlemagne).
- La mise en œuvre d'une **conception architecturale et environnementale adaptée** (exigée par les cahiers des charges auxquels sont soumis les opérateurs immobiliers) :
  - **L'optimisation des équipements de chauffage des nouveaux bâtiments** qui n'utilisent pas de combustion d'Énergie Fossile (raccordement obligatoire au chauffage urbain).
  - **L'optimisation des prises d'air** des bâtiments les plus exposés au quai Perrache avec une **maîtrise des flux entrants** (ventilation double flux avec prise d'air en cœur d'îlot).
  - Les types de vitrage, les valeurs d'isolement de façade, les types de revêtement en cœur d'îlot, la prise en compte de la notion de confort acoustique font partie des **prescriptions socles intégrées au cahier des charges bâtiment durable de la ZAC.**
- **La conception du quai Perrache** intègre un recul des voies de circulation à l'Est-ce qui permet de réduire sa contribution sonore pour les étages inférieurs.
- **Le suivi de la qualité de l'air** : la SPL a mis en place un réseau de capteurs qui mesurent la qualité de l'air en différents points du territoire et qui vise à objectiver l'impact de l'opération d'urbanisme sur ce critère.

**L'Ae recommande d'exposer les mesures prises pour prendre en compte les effets du changement climatique (îlots de chaleur urbains notamment) et les risques liés aux inondations, en particulier dans un contexte de changement climatique, dans les opérations déjà livrées et dans celles encore à conduire, et d'apprécier leur efficacité**

## Risques liés aux inondations

La ZAC Phase 2 n'est pas concernée par la cartographie des aléas du territoire à risque d'inondation. Le périmètre n'est pas concerné par les zones inondables même pour les scénarios extrêmes. La frange à l'Ouest du faisceau ferroviaire, en limite de zone inondable n'est pas concernée par une programmation bâtie ni par des espaces publics.



**Soberco**  
environnement

Source : Cartographie informative des surfaces inondables et des risques TRI de Lyon Rhône-Saône Fd ESRI World Topographic Map

## Prise en compte des îlots de chaleur urbain

L'atteinte du confort en été dans les espaces publics, les logements, les espaces tertiaires reste un enjeu majeur dans les centres urbains denses tels que Lyon Confluence aujourd'hui mais surtout demain avec l'augmentation des épisodes de vagues de chaleur. Si les solutions à mettre en œuvre sont intimement liées à la conception du plan masse et des bâtiments, il faut également appréhender les notions de confort en dehors du simple critère « température ».

Aussi, **l'enjeu est de travailler tous les paramètres** qu'ils soient sociologiques, physiques ou de ressentis.

Sont particulièrement détaillées dans le cadre de ce mémoire en réponse : les mesures liées à l'aménagement du cœur d'îlot et aux bâtiments afin de garantir le confort des habitants et usagers ; l'intensification de végétalisation à l'échelle de la Confluence et l'aménagement du Champ, parc boisé de 5ha.

### A l'échelle du cœur d'îlot et des bâtiments

#### Extraits du cahier développement durable sur le confort d'été

##### Aménagement du cœur d'îlot

**La pleine terre est préservée en cœur d'îlot pour en permettre la végétalisation** : arbres de haute tige, strate intermédiaire et basse, mais également perméabilité des sols. Les **failles imposées** assurent une porosité et une circulation de l'air entre les bâtiments.

##### Apports internes

Un travail sur les moyens à mettre en œuvre pour **réduire les apports internes de chaleur** dans les logements et le tertiaire est demandé : pré-équipements d'électroménager performant, éclairage performant, bureautique performante...

##### Simulation du confort

**Les seules solutions passives doivent permettre, dans des conditions conventionnelles de climat et d'occupation d'atteindre une température de 28°C maximum sauf 40 heures par an pour les logements et 60h par an pour les bureaux et tous les locaux à occupation prolongée.**

Une justification des moyens mis en œuvre pour atteindre cet objectif doit être fournie par simulations thermiques dynamiques (STD), celles-ci sont réalisées sur un fichier météo année réelle 2004 représentatif du climat 2030, en phase PC minute. Un Cahier des Charges de STD est fourni par la SPL Lyon Confluence.

La température de 28°C peut être dépassée, dans les mêmes conditions de tolérance, à condition qu'un dispositif assure une vitesse d'air suffisante et que les conditions d'ambiance restent dans la zone de confort selon le diagramme de Givoni.

Les systèmes « actifs » de rafraîchissement ou de climatisation ne sont pas admis pour les logements. La ventilation naturelle traversante permet d'atteindre, en période chaude, des vitesses d'air de l'ordre de 1 m/s.

##### Solution de rafraîchissement actif

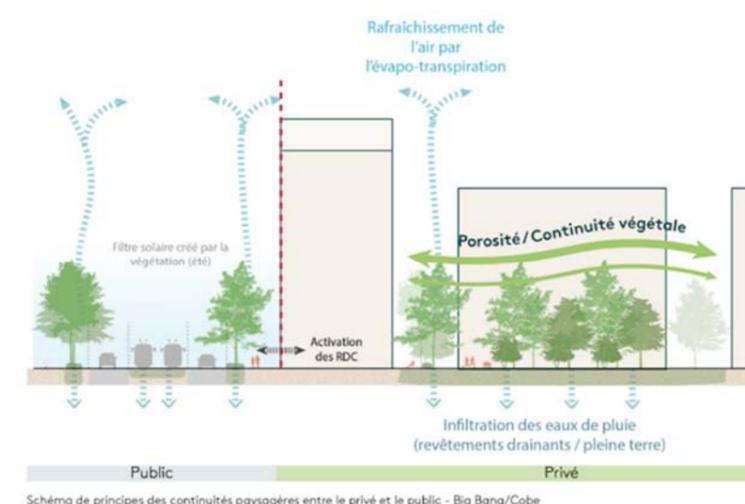
Toutes les fonctions (logements, résidence étudiante, bureaux, salle de formation, gymnase, ...) doivent être conçues pour être confortables sans recours à un système de rafraîchissement actif.

Aucun pompage sur la nappe n'est autorisé, celle-ci est déjà surutilisée sur cette zone.

**Les systèmes de rafraîchissement actif avec rejet d'air chaud dans l'air extérieur sont interdits**, pour les logements, ils participent au phénomène de surchauffe des villes et les fuites de fluides frigorigènes représentent une part importante des émissions de GES. En cas de recours à des systèmes de rafraîchissement actif, ceux-ci devront fonctionner avec des fluides à ODP=0 et un GWP<150.

##### Généralisation de la mise en œuvre de solutions type brasseurs d'air

L'ensemble des locaux devront être équipés de brasseurs d'air, permettant d'augmenter les vitesses d'air et d'assurer un niveau de confort amélioré en période de surchauffe.



**Le Champ de la Confluence**

Véritable poumon vert, cet espace de 5.5 hectares, inscrit dans la ZAC 2<sup>e</sup> phase est aménagé par étapes, en un parc boisé, ponctué de bâtiments industriels reconvertis, de bâtiments neufs, et d'espaces publics piétons.

Son aménagement affirme des engagements fort de développement durable et de prise en compte des ICU : laboratoire, innovations, répliquabilité :

- Reconstruire la ville sur la ville en donnant une place forte à la nature
- Transformer un sol stérile en un sol fertile par la mise en œuvre d'une fabrique à terre
- Favoriser l'adaptation des essences au réchauffement climatique
- Eco-rénover les bâtiments en misant sur l'énergie renouvelable.



**La végétalisation à l'échelle de la Confluence**

La végétalisation est un enjeu majeur pris en considération dès les premières réflexions et intentions urbaines de la Confluence.

Ces cartographies élargies à l'échelle de la Confluence permettent de mesurer les premiers efforts de la végétalisation : **+ 40.4% de surface végétalisée depuis 2011.**

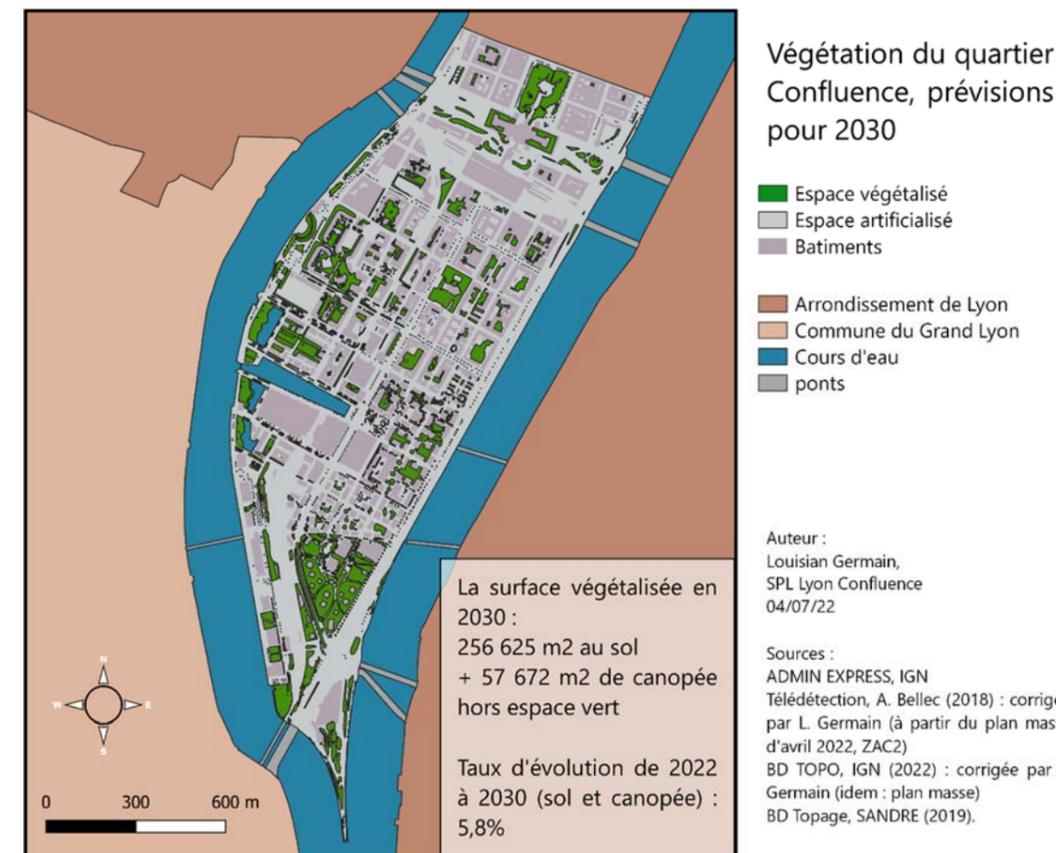
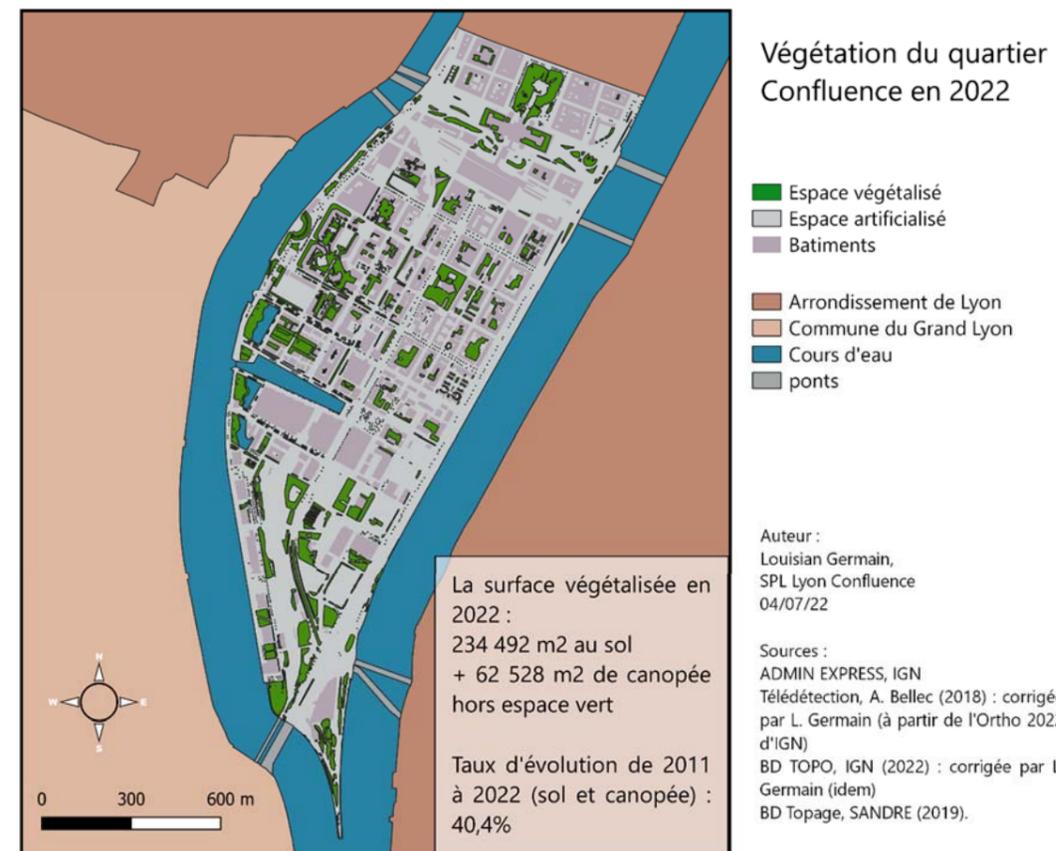
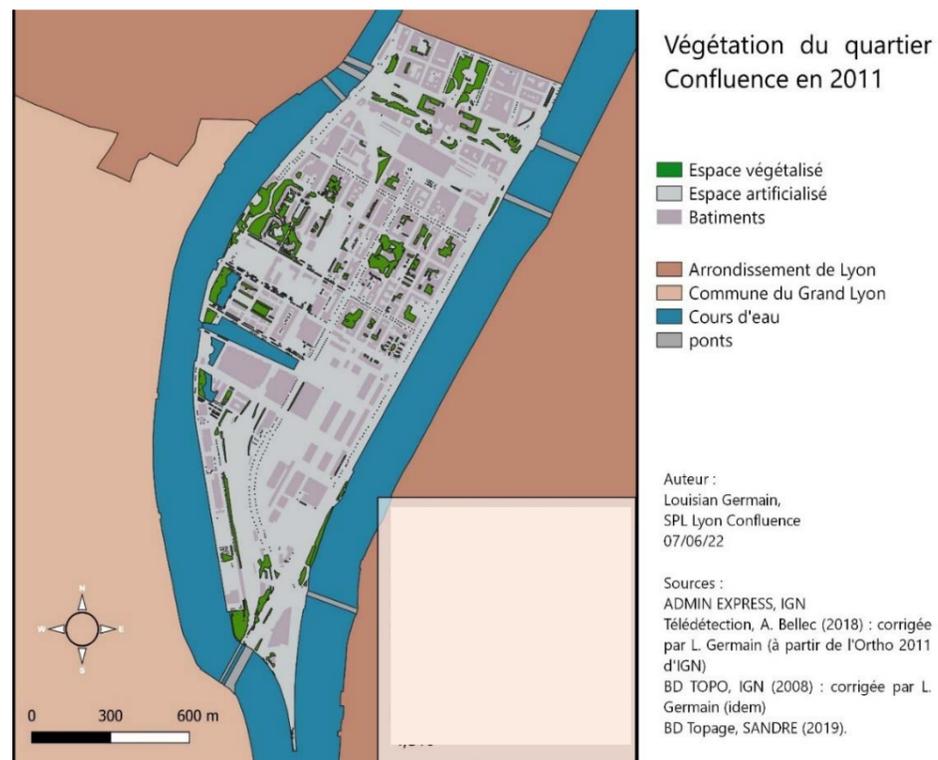


Illustration de l'évolution de la végétation à l'échelle de la Confluence

**L'Ae recommande d'intégrer au dossier présenté au public les résultats du suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de la Zac.**

Les différents chapitres apportent des éléments sur l'état d'avancement et les modalités de mise en œuvre de l'opération ZAC Lyon Confluence Phase 2 dont le suivi des mesures auxquelles la ZAC s'est engagée depuis la création.

D'autres actions de suivi sont précisées dans les chapitres suivants.

## L'énergie et gaz à effet de serre

### Consommation

Un processus d'amélioration continu des performances énergétiques des bâtiments neufs à Confluence s'est mis en place dès la ZAC 1, sur laquelle un travail important a été fourni, notamment dans le cadre du programme européen Concerto (2005 – 2010) sur l'énergie thermique et l'amélioration de l'enveloppe du bâti. Ce processus d'amélioration s'est poursuivi dans la ZAC 2, en se penchant sur l'amélioration des systèmes et des performances électriques.

Aujourd'hui, le projet Lyon Confluence vise une consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs du quartier de l'ordre de **100kWh/m<sup>2</sup>/an**, soit 4 fois moins que la consommation moyenne des bâtiments neufs en France.

### Production

La Confluence dispose d'un **réseau de chaleur urbain collectif** distribuant une énergie plus propre et moins coûteuse. Raccordé au réseau Grand Lyon Centre Métropole, ce système- qui est alimenté aux 2/3 par des sources d'énergie renouvelable (principalement biomasse et incinération des déchets) - assure chauffage et eau chaude sanitaire aux immeubles neufs, aux bâtiments publics éco-rénovés de Sainte-Blandine et aux copropriétés intéressées qui en font la demande. La spécificité de ce réseau est de se déployer avec **des sous-stations raccordées au Community Energy Management System (CEMS) qui permet d'enregistrer les données de consommation et de mieux comprendre les besoins.**

La SPL Lyon Confluence porte également une forte ambition de développement de la **production photovoltaïque locale**. 7 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques ont déjà été installés à La Confluence, bâtiments neufs et immeubles éco-rénovés confondus. À terme, ce chiffre va tripler. La production photovoltaïque d'électricité est estimée à 2 mégawatts à l'horizon 2030 (contre 1 aujourd'hui), soit l'équivalent de la consommation électrique de deux mille habitants.

## Le suivi de la nappe phréatique

### Un suivi régulier de la qualité des eaux souterraines

**Le suivi de la qualité de la nappe phréatique sur l'emprise de la ZAC 2 Confluence est réalisé depuis juillet 2009 de manière semestrielle.**

La méthodologie et les conditions d'intervention utilisées sont conformes à la norme AFNOR NF X31-620, spécifique aux « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ». D'après cette norme, la prestation d'études – confiée à l'AMO Artelia - correspond à une prestation globale de suivi (Surveillance environnementale) comprenant les codifications A210 et A270. Par ailleurs, Artelia a réalisé cette étude selon les orientations préconisées par la note ministérielle du 19 avril 2017 et appliqué la méthodologie éditée par le Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durable dans les guides méthodologiques applicables.

**10 piézomètres placés dans toute la ZAC 2 sont exploités à la fois pour des mesures de niveau de nappe et pour des prélèvements d'échantillons.**

**Les principales conclusions sur les derniers résultats d'analyse sont :**

- **Des teneurs ponctuelles en antimoine** au droit des piézomètres proche de l'ilot E1 et du secteur du Champ à des teneurs supérieures aux normes de qualité environnementale (NQE) pour les eaux souterraines, **mais ne représentant pas des impacts significatifs des eaux souterraines.**
- **Des teneurs ponctuelles en cyanures, avec des teneurs supérieures à la norme de qualité environnementale (NQE) pour les eaux souterraines sur deux piézomètres proches de la Halle Caoutchouc et des teneurs moindres pour les autres piézomètres.** Ces teneurs traduisent le panache diffus du confinement de la zone cyanures localisée sous la halle Caoutchouc.

### Un niveau de nappe d'environ 162,30 m NGF (niveau fréquent)

Les différents suivis ont permis de quantifier les niveaux caractéristiques de la nappe.

**Cette synthèse montre que le niveau de nappe fréquent (EF), défini comme le niveau de nappe susceptible d'être dépassé pendant 1% du temps, est de l'ordre de 162,30 m NGF au droit de la ZAC.**

Le niveau de nappe correspondant à une situation de crue décennale varie entre 163,10 et 163,90 m NGF.

Niveaux	Notations	Niveaux d'eau souterraine caractéristiques (m NGF)									
		Rapport ANTEA n°107262/A Octobre 2020 Etude spécifique NPHE Ilot C3 - Hall / Ecole	Rapport EQUATERRE VDS1902037 Décembre 2019 D'après étude ANTEA n°74937/A de Mars 2014 Ilot C2 Sud	Rapport UBC Ingénierie Août 2019 Descriptif de l'étude hydrogéologique Halle C2	Rapport TRAIT-D'UNION T21092 Avril 2022 Etude hydraulique et hydrogéologique du service de Navigation Rhône-Saône de 2003 Ilot C1	Rapport TRAIT-D'UNION T21092 Avril 2022 Etude géotechnique G2 AVP Ilot C1	Rapport ARTELIA N°417 0030 Octobre 2013 Source IMSRN ZAC II	Rapport FONDASOL CL18.0058 Mars 2018 Etude ANTEA de 2010 Cours Suchet			
Niveau d'une crue centennale	EE/100	-	164,60	164,70	164,60	164,70	164,60	164,70			
Niveau d'une crue décennale	EE/10	163,10	163,60	163,55	163,55	163,90	163,55	163,75			
Niveau Fréquent	EF	162,30	-	-	162,25	-	-	162,30			
Niveau quasi-permanent	EB	162,10	162,30	-	-	162,30	162,20	-			
Niveau fréquent bas	Efb	161,90	-	-	-	-	-	-			

Autres exemples de suivi d'indicateurs thématiques

Mise en œuvre de la programmation

Indicateurs de suivi		Unité	ETAT DES LIEUX avant-projet 2012	PROJET avancement 2019	PROJET avancement 2022
Mobilité	Linéaire de Zone de rencontre ou aire piétonne	ml			130
	Surface piétonne	m <sup>2</sup>	8 440	20 223	38 345
	Linéaire d'aménagements cyclables en site propre (hors VL)	ml	780	780	1 560
	Linéaire de Voie Lyonnaise	ml			
	Linéaire d'aménagements cyclables sur voirie (hors VL)	ml		1 700	1 850
	Nombre d'arceaux vélos (hors consignes et box)	u		150	260
	Nombre de traversées piétonnes PMR	u	10	23	48
	Nombre d'apaisement devant établissement scolaire	u		1	1
Gestion	Surface déconnectée du réseau d'assainissement	m <sup>2</sup>		420	1 350
	Surface perméable	m <sup>2</sup>	6 150	7 379	20 875
Nature en ville	nombre d'arbres (existants, et plantés)	u	151	620	2 360
	nombre d'arbres abattus	u		6	6
	Surface plantée de pleine terre	m <sup>2</sup>	3 770	5 427	16 083
Insertion	Insertion- emploi : heures d'insertions dans les marchés publics (sous maîtrise d'ouvrage métropole ou concessionnaires)	h		69 177	108 635
Logement	Production totale de logements	m <sup>2</sup>		19 784	33 823
	logement social (PLAI, PLUS, étudiants) (livraison)	m <sup>2</sup>		6 321	13 141
	nombre de logements BRS (livraison)	m <sup>2</sup>			
	nombre de projets de constructions répondant du référentiel HD	U		3	7
Economie	Surface de tertiaire (SDP)	m <sup>2</sup>		17 493	34 207
	Surface d'activités et commerces (SDP)	m <sup>2</sup>		4 782	7 398
Energie	m <sup>2</sup> logements raccordés au RCU	m <sup>2</sup>		19 784	33 823
	nombre de programmes ayant impulsé Production d'électricité photovoltaïque	u		3	7

Suivi et évaluation environnementale du bâtiment

Un processus est mis en place pour garantir le respect des objectifs à l'issue des 3 ans de suivi du projet et pour la vie des occupants.

Ce processus est la poursuite naturelle des étapes de conception du projet et permet à l'issue des études et des hypothèses au regard des calculs et des estimations de garantir le respect des exigences environnementales notamment en termes de performances énergétiques très ambitieuses, de confort et de qualité d'air intérieur mais aussi de vie du cœur d'îlot, de biodiversité.

Thème	Qui ?	APD	PRO	CCTP/DCE	Marchés	Livraison	Garantie	Année1	Année 2	Année 3
Accompagnement et Appropriation des habitants et des salariés		Décrire méthodologie d'accompagnement et missions	Mission à formaliser et choix du prestataire à faire	Choix du ou des prestataires			Démarrage des missions	Bilan à 1 an	Bilan à 2 ans	Bilan final après 3 ans et retour d'expérience
Exploitation, maintenance, charges		Evaluation prévisionnelle des charges	Evaluation prévisionnelle des charges		Sans objet sauf si modification de prestations	Validation des prévisionnels de charges avec syndic nommé	Sans objet	Validation et bilan des prévisionnels et ajustement si besoin	Idem	Bilan final après 3 ans et retour d'expérience
Choix des équipements performants du point de vue énergétiques et qualité d'air des utilisateurs		Hypothèses de calcul à préciser et à justifier	Hypothèses de calcul à préciser et à justifier	Hypothèses de calcul à préciser et à justifier	Travail avec les futurs preneurs et habitants en amont de la livraison, sensibilisation, travail avec fournisseurs d'équipements électroménagers pour achat performants, préparation du pack d'entrée du nouvel habitant...		Accueil des habitants et des utilisateurs, séances de présentation des ambitions du programme, accompagnement à la prise en main des bâtiments	Bilan et enquête habitant et utilisateurs, nouvel échange et plan d'action si écarts constatés	Bilan et enquête habitant et utilisateurs, nouvel échange et plan d'action si écarts constatés	Bilan final après 3 ans et retour d'expérience
Syndic, ASL et couts de gestion		Prévisionnel de charge réalisé par bâtiment				Validation des prévisionnels avec montage juridique finalisé Rédaction des contrats d'exploitation	Sans objet	Validation et bilan, ajustement si besoin	Idem	Bilan final après 3 ans et retour d'expérience
Evaluation et suivi des performances et de la qualité de vie : confort, qualité d'air intérieur, vie du cosur d'îlot, biodiversité, consommations énergétiques, bilan BEPOS		Hypothèses de calcul à préciser et à justifier Méthodologie de suivi à expliciter	CCTP rédigés avec des hypothèses de choix de matériaux et des préconisations environnementales s Choix de prestations pour garantir les estimations de confort notamment éclairage naturel et confort d'été	CCTP rédigés avec des hypothèses de choix de matériaux et des préconisations environnementales s Choix de prestations pour garantir les estimations de confort notamment éclairage naturel et confort d'été	Mise à jour avec Marchés passés	Mise à jour avec bilan de fin de chantier Mesures qualité d'air intérieur à la livraison pour valider les exigences environnementales	Vérification et calage des mises au point des bâtiments et correctifs si nécessaires	Enquête, récupération des consommations par usages, mesures confort, qualité d'air Bilan de suivi et du respect des objectifs de toutes les exigences environnementales et mise en place plan d'actions pour année 2 si dérivés ou correctifs à apporter techniques ou avec les utilisateurs	Enquête, récupération des consommations par usages, mesures confort, qualité d'air Bilan de suivi et du respect des objectifs de toutes les exigences environnementales et mise en place plan d'actions pour année 3 si dérivés ou correctifs à apporter techniques ou avec les utilisateurs	Enquête, récupération des consommations par usages, mesures confort, qualité d'air Bilan de suivi et du respect des objectifs de toutes les exigences environnementales et mise en place plan d'actions pour année 2 si dérivés ou correctifs à apporter techniques ou avec les utilisateurs Bilan des 3 années et retour d'expérience

Par ailleurs, dans le cadre du suivi de l'impact énergétique de la Confluence, un dispositif de transmission automatique des données de consommations et de puissance à la plateforme de données de la Métropole de Lyon est mis en place pendant les 2 ans de suivi-évaluation (post-travaux).

## 4 ANNEXES SUPPLÉMENTAIRES

---

- Annexe 1 : Etude de capacité des carrefours du quai Perrache
- Annexe 2 : Arrêté préfectoral n°2014-B 81 en date du 24 juillet 2014

A COMPLETER

## ANNEXE 1 – ETUDE DE CAPACITE DES CARREFOURS DU QUAI PERRACHE

A COMPLETER

## ANNEXE 2 - ARRÊTÉ PRÉFECTORAL N°2014-B 81 EN DATE DU 24 JUILLET 2014

—

---



PRÉFET DU RHÔNE



**Direction départementale des  
Territoires du Rhône**

Lyon, le **28 JUIL. 2014**

*Service Eau et Nature*

SPLA Lyon Confluence  
28 rue Casimir Périer  
69002 LYON

*Mission Guichet Unique et Politique de Contrôle*

**Référence : Dossier n° 69-2013-00163**

**Vos réf. :**

**Affaire suivie par :** Laurence Hilarion

✉ [laurence.hilarion@rhone.gouv.fr](mailto:laurence.hilarion@rhone.gouv.fr)

☎ : 04 78 63 11 52

Fax : 04 78 63 11 65

**LR avec AR**

**Objet :** Police de l'eau. Demande d'autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du code de l'environnement : projet de réalisation des espaces publics urbains de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> phase-côté Rhône  
**P.J :** 1

Suite à l'enquête publique qui s'est déroulée du 20 janvier au 19 février 2014, j'ai l'honneur de vous adresser, à titre de notification, une copie de l'arrêté autorisant l'opération visée en objet.

Je vous saurai gré de vous conformer aux dispositions dudit arrêté.

Le chef de service



L'Adjoint  
au Chef du Service

Marc LEFEVRE



PRÉFET DU RHÔNE

Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
de Rhône-Alpes

Unité territoriale Rhône-Saône

Lyon, le 24 JUIL. 2014

ARRÊTÉ PRÉFECTORAL N° 2014 - B 81

**AUTORISANT AU TITRE DE L'ARTICLE L.214-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT  
LA RÉALISATION DES ESPACES PUBLICS URBAINS  
DE LA ZAC CONFLUENCE 2<sup>e</sup> PHASE, CÔTÉ RHÔNE**

COMMUNE DE LYON

*Le Préfet de la zone de défense sud-est,  
Préfet de la région Rhône-Alpes,  
Préfet du Rhône,  
Officier de la Légion d'Honneur,  
Officier de l'Ordre National du Mérite,*

VU la directive n°2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE),

VU le Code de l'environnement et notamment ses articles L.214-1 à 6 et R.214-1 à 56 relatifs aux procédures d'autorisation et de déclaration ;

VU l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'environnement ;

VU l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;

VU l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;

VU l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

VU le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 17 décembre 2009 ;

-2-

VU l'arrêté préfectoral n° 2010-5209 du 27 juillet 2010 autorisant au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement la communauté urbaine de Lyon à poursuivre l'exploitation du système de collecte des systèmes d'assainissement de Pierre-Bénite, Fontaines-sur-Saône, Saint-Fons, Feysine et Jonage ;

VU l'arrêté préfectoral du 28 avril 2014 portant prorogation du délai d'instruction de l'autorisation au titre de l'article L.214-3 du Code de l'environnement concernant la réalisation des espaces publics urbains de la ZAC Confluence 2<sup>e</sup> phase, côté Rhône ;

VU la délibération n° 2010-1621 du conseil de communauté du Grand Lyon en date du 28 juin 2010 approuvant le dossier de création de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase, conformément à l'article R 311-2 du Code de l'urbanisme ;

VU l'enquête publique réglementaire qui s'est déroulée du 3 janvier au 4 juillet 2013, relative aux travaux d'aménagement de voiries de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase ;

VU la délibération n° 2013-4209 du conseil de communauté du Grand Lyon en date du 21 octobre 2013, prononçant la déclaration de projet au titre de l'article L.126-1 du Code de l'environnement et approuvant le programme définitif des équipements publics de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase, conformément à l'article R. 311-8 du Code de l'urbanisme ;

VUS ensemble le dossier de demande d'autorisation au titre de l'article L.214-3 du Code de l'environnement, et sa version modifiée du 18 novembre 2014, déposé au guichet unique du Rhône le 20 juin 2013 par la SPL Lyon Confluence enregistré sous le n° 69-2013-00163, concernant le projet de réalisation des espaces publics urbains de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase - côté Rhône, et déclaré complet et régulier à compter du 18 novembre 2014 ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2010-5209 autorisant au titre des articles L.214-1 et suivants la communauté urbaine de Lyon à poursuivre l'exploitation du système de collecte des systèmes d'assainissement de Pierre-Bénite, Fontaines-sur-Saône, Saint-Fons, Feysine et Jonage ;

VU le courrier du service police de l'eau en date du 27 mars 2014 actant la sortie du DO 181 du système de collecte susvisé ;

VU le courrier du Grand Lyon en date du 4 juin 2013 autorisant la SPL Lyon Confluence à utiliser le DO 181 pour le rejet des eaux pluviales de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase ;

VUS les avis réputés favorables de la direction interrégionale Rhône-Saône de VNF et de l'ARS Rhône-Alpes, consultées au titre de l'article R.214-10 du Code de l'environnement ;

VU l'enquête publique réglementaire qui s'est déroulée du 20 janvier au 19 février 2014 ;

VU le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur émis le 18 mars 2014, donnant un avis favorable au projet ;

VU le mémoire de la SPL Confluence en réponse à l'avis du commissaire enquêteur, en date du 15 mai 2014 ;

VUS les avis réputés favorables du conseil municipal de Lyon, et des conseils des 2<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> arrondissements de Lyon ;

VU le rapport rédigé par la direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement Rhône-Alpes, en charge de la police de l'eau, en date du 27 mai 2014 ;

VU l'avis favorable émis par le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du Rhône en date du 17 juin 2014 ;

VU le projet d'arrêté notifié à la SPL Lyon Confluence en date du 25 mai 2014 ;

VU les observations sur le projet d'arrêté émises par la SPL Lyon Confluence en date du 4 juillet 2014 ;

**CONSIDÉRANT** que la réserve du commissaire enquêteur relative à l'exploitation géothermique de la nappe n'est pas en lien avec le présent dossier de demande d'autorisation loi sur l'eau, et que l'analyse des incidences des futures exploitations géothermiques sera réalisée dans le cadre d'une procédure relevant du Code minier ;

**CONSIDÉRANT** que le pétitionnaire a répondu de manière satisfaisante aux réserves du commissaire enquêteur relatives au dossier loi sur l'eau ;

**CONSIDÉRANT** qu'il est nécessaire que le pétitionnaire dispose de l'accord préalable du gestionnaire du réseau unitaire avant le démarrage de ses travaux ;

**CONSIDÉRANT** que le projet est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée ;

**CONSIDÉRANT** que les impacts du projet sur l'eau et les milieux aquatiques sont bien pris en compte par le pétitionnaire qui prévoit des mesures d'évitement, de réduction et de compensation adaptées aux enjeux ;

**CONSIDÉRANT** qu'il résulte de l'examen du dossier de demande qu'il est nécessaire d'imposer des prescriptions complémentaires afin d'assurer la protection des éléments énumérés à l'article L.211-1 du Code de l'environnement, tout en reprenant les engagements du pétitionnaire visant à limiter les impacts de ces modifications sur l'eau et les milieux aquatiques ;

**CONSIDÉRANT** que les prescriptions du présent arrêté permettent de garantir une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau ;

Sur proposition de la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes ;

**ARRÊTE**

**Titre I : OBJET DE L'AUTORISATION**

**Article 1 : Objet**

La SPL Lyon Confluence, dénommée ci-après le « bénéficiaire » est autorisée en application de l'article L.214-3 du Code de l'environnement, sous réserve des prescriptions énoncées aux articles suivants, à réaliser les opérations décrites à l'article 2 du présent arrêté.

Les rubriques définies au tableau de l'article R.214-1 du Code de l'environnement concernées par ces opérations sont les suivantes :

Rubrique	Intitulé	Régime
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	Déclaration
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :  1° Supérieur ou égal à 200 000 m3 / an (A) ;  2° Supérieur à 10 000 m3 / an mais inférieur à 200 000 m3 / an (D).	Autorisation
1.2.1.0	À l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :  1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/h ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;  2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).	Déclaration
2.1.5.0	Rejet dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :  1° Supérieure ou égale à 20 ha (A)  2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Autorisation

5.1.1.0	Réinjection dans une même nappe des eaux prélevées pour la géothermie, l'exhaure des mines et carrières ou lors de travaux de génie civil, la capacité totale de réinjection étant : 1° Supérieure ou égale à 80 m³/h (A) 2° Supérieure à 8 m³/h, mais inférieure à 80 m³/h (D)	Autorisation
---------	---	--------------

**Article 2 : Description des opérations**

**2.1 : Présentation des aménagements**

Les opérations décrites au 2.2 permettent la réalisation des aménagements suivants de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase.

- quartier du Marché : quartier dense mais perméable, composé de typologies variées de logements, de bureaux et de commerces. Il est divisé en îlots, reliés aux rues par des passages publics ;
- quartier du Champ : essentiellement composé de parcelles privées fortement végétalisées, délimitées par des plantations et par un réseau de noues dédié à la gestion des eaux pluviales. Ses espaces publics sont essentiellement dévolus aux piétons et aux cyclistes ;
- dérivation du collecteur Montrouchet : dans le plan masse du projet, ce collecteur unitaire qui fait transiter les eaux pluviales et les eaux usées d'une partie des quartiers du sud de Perrache se situe sous les bâtiments. Ce collecteur est dérivé sous les futures voiries pour en faciliter l'exploitation.
- parkings souterrains : deux parkings d'environ 1000 places chacun, traduisant une volonté de mutualisation du stationnement, dans le cadre d'une réflexion sur la place de la voiture en milieu urbain. Ces parkings font partie du programme d'équipements publics de la ZAC. Ils sont surplombés par les bâtiments des îlots A1 et D1 du quartier du Marché, le long du quai Perrache.

**2.2 : Description technique des opérations**

2.2.1 : Gestion des eaux pluviales

La mise en séparatif de la gestion des eaux pluviales et des eaux usées est opérée sur l'ensemble du projet.

*Quartier du Marché*

Un nouveau réseau dédié est créé pour la gestion des eaux pluviales du quartier du Marché. Ce réseau est dimensionné pour une pluie d'occurrence trentennale. Les débits des rejets seront limités à hauteur de :

- 50 l/s/ha pour les aménagements futurs des îlots B, C, D, et E ;
- 15 l/s par îlot pour les îlots A1, A2 et A3, en raison des contraintes topographiques imposant le passage d'une canalisation pluviale de diamètre 600 mm.

*Quartier du Champ*

Un réseau de noues est créé pour la gestion des eaux pluviales du quartier du Champ (cf. annexe). Ce réseau est dimensionné pour une pluie d'occurrence trentennale.

Le quartier est divisé en 5 bassins versants élémentaires. Les eaux pluviales de chaque bassin versant sont récupérées dans une noue dédiée. Les noues n°1 à 4 auront un débit de fuite de 30 l/s.

Le débit final du réseau de noues, transitant par la noue n°5 située en aval du réseau, est limité à 140 l/s.

*Rejet au Rhône*

Les eaux pluviales se rejettent dans le Rhône par l'intermédiaire de la branche de rejet du déversoir d'orage 181 (DO 181) du Grand Lyon. Les eaux pluviales n'entrent pas en contact avec les effluents du réseau unitaire du Grand Lyon.

2.2.2 : Prélèvements en nappe et rejets associés

*Dérivation du collecteur Montrouchet*

Les caractéristiques de cette opération sont les suivantes :

- ouverture de fouille à l'abri d'un rideau de palplanches ;
- profondeur de fouille de 6 à 7m, soit un niveau moyen de 2,5 m sous le niveau de la nappe alluviale ;
- longueur d'ouverture de fouille de 30 m ;
- assèchement de fouille par pompage intérieur et mise en place d'un puisard de collecte tous les 5 m ;
- débit total de pompage de 300 m³/h (soit 80l/s) généré par 6 puisards ;
- rejet dans le collecteur local (débit capable de 2000 l/s) via les regards situés à proximité de fouille ;
- débit de rejet maximal de 10m³/h/ml.

*Parkings souterrains*

Chaque parking a une emprise de 64ml par 83ml et est constitué de 5 niveaux de sous-sol soit :

- un terrain naturel compris entre 166 et 167 m NGF ;
- un niveau de dallage bas à 146.5 m NGF ;
- un niveau bas de fouille approximé à 145.5 m NGF ;
- niveau de nappe entre 162,25 et 163,7 (Q10) et 164,9 m NGF (Q100).

Les parkings sont mis hors d'eau par ancrage des parois périphériques dans le substratum des alluvions et par pompage en sous-face du dallage en partie centrale au moyen d'un radier drainant. Les modalités de réalisation décrites ci-après sont réalisées de manière identique pour chacun des parkings :

- en phase travaux :
  - assèchement du chantier par pompage dans la nappe alluviale, par l'intermédiaire de 6 puits répartis sur l'emprise du parking, assurant la vidange du volume compris entre les parois étanches. Le débit maximum pour le dimensionnement des pompes et puits de chantier est de 100 m³/h. Ces puits sont isolés du fond de fouille par un bouchon étanche à la cote de 144,5 m NGF ;
  - afin de rejeter les eaux pompées, deux puits identiques sont réalisés : un puits d'injection et un puits de secours, connectés par un système de trop-plein, dimensionnés pour un débit de 100 m³/h correspondant au débit maximal d'exhaure du volume compris entre les parois étanches ;
  - en fin de chantier, le radier drainant assure le pompage des eaux résiduelles (cf. phase exploitation), et les puits sont fermés par bouchon métallique puis recouverts par le dallage.
- en phase exploitation :
  - un dispositif de pompage sous dallage béton, composé d'un radier drainant de deux fosses de relevage avec pompes immergées, assure l'évacuation des eaux résiduelles présentes dans les alluvions, sous le dallage et entre les parois étanches ;
  - un dispositif de rejet identique à celui décrit pour la phase travaux est réalisé lors de la livraison du parking.

## Titre II : PRESCRIPTIONS

### Article 3 : Arrêtés de prescriptions générales

Le bénéficiaire est tenu de respecter l'ensemble des dispositions des arrêtés suivants :

- arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;
- arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié ;
- arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

### Article 4 : Prescriptions avant le démarrage des travaux

Avant le démarrage des travaux, le pétitionnaire transmet au service police de l'eau :

- l'accord du gestionnaire pour les rejets au réseau unitaire prévus en phase travaux ;
- l'ensemble des éléments requis par les arrêtés de prescriptions générales mentionnés à l'article ci-dessus.

À chaque début d'une nouvelle tranche de travaux :

- le bénéficiaire communique la date de démarrage des travaux aux services en charge de la police de l'eau (ONEMA et DREAL Rhône-Alpes), au moins quinze jours avant cette date ;
- un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle pendant les travaux est mis en place. Il est transmis au service en charge de la police de l'eau quinze jours avant le démarrage des travaux ;
- les entreprises amenées à intervenir sont informées des risques et enjeux relatifs à la protection des eaux souterraines et superficielles.

Avant chaque opération impliquant un rabattement de nappe, le pétitionnaire transmet au service police de l'eau un document indiquant les dispositions prises en cas de remontée de nappe jusqu'à la crue d'occurrence centennale.

Le bénéficiaire prend toutes les précautions nécessaires afin de prévenir les pollutions accidentelles et les dégradations et désordres éventuels de toute nature que les travaux ou les installations et ouvrages pourraient occasionner au cours des travaux.

### Article 5 : Prescriptions en phase travaux

#### 5.1 : Prescriptions d'ordre général

Le bénéficiaire prend toutes les dispositions nécessaires pour limiter les risques de pollution accidentelle, et s'assure du respect des prescriptions suivantes :

- les installations de chantier sont implantées en dehors des zones susceptibles d'être inondées lors d'événements pluvieux ou de remontées de nappe ;
- les bases de chantier sont équipées d'un dispositif de fosses étanches efficaces récupérant les eaux usées et vidangées régulièrement ;
- le dépôt de matériau à risque et/ou de dépotage d'eau de lavage est effectué sur des lieux dédiés selon les techniques respectueuses de l'environnement ;

- les opérations de dépôt d'hydrocarbures, d'entretien, de ravitaillement des engins sont réalisées sur des aires étanches aménagées et munies d'installation de traitement des eaux résiduaires ;
- les déchets polluants ne sont pas déposés sur le chantier ;
- le matériel et les engins utilisés sont soumis à un entretien régulier très strict, de manière à diminuer les risques de pollution accidentelle par des hydrocarbures et/ou huiles.

#### 5.2 : Prescriptions liées à la réalisation des parkings

Le bénéficiaire s'assure du respect des prescriptions suivantes :

- les pompages et rejets sont réalisés dans des puits cimentés complètement isolés du fond de fouille ou du sol ;
- tous les ouvrages d'accès et de contrôle sont verrouillés pour prévenir toute pollution d'origine humaine ;
- les eaux de ruissellement sur l'emprise du chantier sont collectées et relevées séparément des eaux pompées, puis sont rejetées au réseau unitaire au travers d'un déboureur/séparateur à hydrocarbures ;
- lors de la réalisation des forages, une crépine de taille adaptée et un massif filtrant sont mis en places conformément aux normes en vigueur afin de limiter des arrivées de fines ;
- préalablement à leur exploitation, les forages de rabattement font l'objet de pompages de développement par paliers avec mesure de sables pour vérifier leurs conditions d'exploitations ;
- lors des phases de démarrage des pompes en exploitation, il est procédé à des démarrages progressifs afin de ne pas provoquer d'à-coups hydrauliques ;
- lors de la phase de terrassement, les crépines sont suffisamment enterrées pour ne pas être mises à nu ;
- avant le rejet des eaux dans les forages de réinjection un bac de décantation de 5 m<sup>3</sup> est mis en place. Des contrôles sont réalisés au droit du bac décantation et sur les forages de rejet par des mesures du fond des ouvrages en phase travaux. En cas de remontée du fond des ouvrages, un diagnostic est fait pour en connaître l'origine.

Au droit d'un des forages de rabattement et au droit d'un collecteur avant rejet dans un forage de réinjection, le pétitionnaire réalise un suivi dont les résultats sont transmis mensuellement au service en charge de la police de l'eau :

- suivi journalier de la température et de la conductivité par sonde enregistreuse ;
- suivi mensuel des paramètres température, conductivité, MES et hydrocarbures (mesures *in situ* et en laboratoire).

La réinjection est arrêtée dans le cas où les résultats de suivi montrent une variation significative des valeurs pour les paramètres des eaux rejetées par rapport aux eaux pompées, et ce, jusqu'à un retour à des valeurs comparables.

#### 5.3 : Prescriptions liées aux pompages

Les débits de pompage sont contrôlés en continu (compteurs volumétriques permanents).

Un contrôle systématique des fines est réalisé après chaque redémarrage de pompe et un contrôle renforcé est pratiqué au moment du basculement du pompage.

Les puits de réinjection sont contrôlés hebdomadairement :

- par vérification visuelle des fines dans le décanteur ;
- par vérification manuelle des niveaux dans les puits ;
- par vérification du bon verrouillage des ouvrages de rejet et de pompage en deuxième phase de chantier (fosses non accessibles).

En fin de chantier les puits sont rebouchés (remplissage de graves de carrière et bouchon étanche en tête) et de nouveaux puits sont réalisés à l'identique. Le rebouchage des ouvrages est conforme à la norme NF X 10-999.

Un point hebdomadaire est fait en réunion de chantier et un rappel des consignes est fait mensuellement auprès des entreprises.

#### 5.4 : Surveillance des eaux souterraines

Un réseau de piézomètres permet d'assurer un suivi semestriel l'évolution de la qualité des eaux souterraines durant la réalisation de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>e</sup> phase. Un relevé du niveau statique de l'ensemble des piézomètres est également réalisé afin de valider le sens d'écoulement des eaux souterraines. Les résultats de ce suivi sont transmis chaque semestre au service police de l'eau.

#### 5.5 : Qualité des eaux superficielles

Tous les deux ans et jusqu'à la réalisation totale du projet, le pétitionnaire réalise un suivi de la qualité des eaux superficielles en amont et en aval du rejet au Rhône, en période de pluie. Les résultats de ce suivi sont transmis au service en charge de la police de l'eau. Ils portent sur les paramètres visés à l'article 6.1 du présent arrêté.

#### 5.6 : Fin des travaux

Le pétitionnaire informe le service police de l'eau des fins de chaque tranche de travaux, et transmet au service police de l'eau l'ensemble des éléments requis en fin de travaux par les arrêtés de prescriptions générales mentionnés à l'article 3 du présent arrêté.

### Article 6 : prescriptions en phase exploitation

#### 6.1 : Qualité des eaux superficielles

Un ouvrage dessableur/dégrilleur est aménagé à l'aval du réseau de collecte des eaux pluviales.

Une analyse physico-chimique des eaux pluviales rejetées au Rhône sera réalisée une fois par an, en période de pluie. Les résultats de ces analyses sont transmis au service en charge de la police de l'eau.

Les concentrations des eaux rejetées au Rhône *via* le DO181 ne devront pas dépasser les seuils indiqués dans le tableau suivant, définis par :

- l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ;
- la circulaire DCE n°2005-12 du 28 juillet 2005 relative à la définition du bon état ;
- le bénéficiaire dans son dossier de demande d'autorisation.

Paramètre	Seuil de concentration	Défini par
DCO	30 mg/l O <sub>2</sub>	Circulaire DCE n°2005-12 du 28/07/2005
DBO5	6 mg/l O <sub>2</sub>	Arrêté ministériel du 25/01/2010
MES	50 mg/l	Circulaire DCE n°2005-12 du 28/07/2005
Chrome dissous	3,4 µg/l	Arrêté ministériel du 25/01/2010
Cuivre dissous	1,4 µg/l	Arrêté ministériel du 25/01/2010
Cadmium et ses composés (suivant les classes de dureté de l'eau)	Classe 1 : ≤ 0,45 µg/l Classe 2 : 0,45 µg/l Classe 3 : 0,6 µg/l Classe 4 : 0,9 µg/l Classe 5 : 1,5 µg/l	Arrêté ministériel du 25/01/2010
Zinc dissous (suivant la dureté de l'eau)	Dureté ≤ 24 mg CaCO <sub>3</sub> /l : 3,1 µg/l Dureté > 24 mg CaCO <sub>3</sub> /l : 7,8 µg/l	Arrêté ministériel du 25/01/2010

HAP		Arrêté ministériel du 25/01/2010
- benzo (a) pyrene	0,05 µg/l	
- benzo (b) fluoranthene	Σ = 0,03 µg/l	
- benzo (g, h, i) perylene	Σ = 0,002 µg/l	
Hydrocarbures	0,98 mg/l	Dossier de demande

#### 6.2 : Qualité des eaux souterraines

Les noues du quartier du Champ sont imperméabilisées par un complexe d'étanchéité afin d'éviter toute infiltration ou lessivage des sols et toute contamination des eaux de nappe.

Un réseau d'assainissement totalement étanche et autonome recueille les eaux d'égoutture des parkings. Ce réseau est équipé d'un bac séparateur à hydrocarbures et rejette ces eaux au réseau d'eaux usées.

Durant trois ans suivant la date de fin des travaux, le pétitionnaire réalise un suivi dont les résultats sont transmis annuellement au service en charge de la police de l'eau :

- au droit du radier drainant et du collecteur de rejet : suivi annuel pour les paramètres température, conductivité, MES, hydrocarbures ;
- au droit du collecteur de rejet : suivi annuel des éléments majeurs (sodium, calcium, magnésium, potassium, chlorures, sulfates, hydrogénécarbonates, nitrates).

En phase exploitation, le pétitionnaire réalise un suivi au droit de la fosse de relevage, qui comprend une mesure annuelle des éléments majeurs mentionnés ci-dessus, et des paramètres température, conductivité, MES et hydrocarbures. Les résultats sont transmis annuellement au service en charge de la police de l'eau.

#### 6.3 : Surveillance et entretien des puits de pompage et de réinjection

Au droit des puits de pompage, les contrôles en phase d'exploitation comprendront :

- une visite biannuelle de contrôle technique des pompes et de leur instrumentation ;
- un enregistrement en continu du débit de pompage de chaque pompe et report de l'information sur la gestion technique centralisée (GTC) ;
- la mise en place de sondes d'alerte (niveau bas-niveau haut sur chaque fosse) avec report sur la GTC.

Au droit des puits de réinjection, les contrôles en phase d'exploitation comprendront :

- contrôle permanent du niveau des puits de réinjection (sonde de niveau basse et haute sur chaque puits avec report sur la GTC) ;
- contrôle des crépines par inspection vidéo tous les 5 ans.

#### 6.4 : Entretien des noues

Le pétitionnaire entretient les noues selon les modalités suivantes :

- vérifications visuelles pour vérifier le bon état des ouvrages, l'absence d'obstacle obstruant l'écoulement hydraulique ou réduisant la capacité de stockage et l'absence de déchets divers ;
- entretien préventif des ouvrages hydrauliques par nettoyage et curage des regards et orifices de régulation ;
- maintien de la propreté des noues par ramassage des déchets divers ;
- contrôle de la végétation pour éviter un accroissement excessif et donc une modification de la capacité hydraulique ;
- entretien curatif par élimination des matériaux, fines, boues, hydrocarbures et autres déchets déposés dans les fossés et regards par curage mécanique ;

- envoi des produits de curage vers des filières d'élimination adaptées dans le cadre des règlements en vigueur ;
- fauchage des talus et fond de fossés 3 à 4 fois par an, et ramassage des déchets de fauche
- aucun désherbant n'est utilisé, il est préféré le désherbage mécanique ou thermique.

### **Titre III – DISPOSITIONS GENERALES**

#### **Article 7 : Durée de l'autorisation**

L'autorisation est accordée pour une durée de 40 ans à compter de sa notification au permissionnaire et renouvelable dans les conditions mentionnées à l'article R.214-20 du Code de l'environnement.

#### **Article 8 : Conformité au dossier et modifications**

Les installations, ouvrages, travaux ou activités, objets de la présente autorisation, sont situés, installés et exploités conformément aux plans et contenu du dossier de demande d'autorisation complété et aux prescriptions du présent arrêté sans préjudice des dispositions de la présente autorisation.

Toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation doit être porté, avant sa réalisation à la connaissance du préfet, conformément aux dispositions de l'article R.214-18 du Code de l'environnement.

#### **Article 9 : Caractère de l'autorisation**

L'autorisation est accordée à titre personnel, précaire et révocable sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police.

L'autorisation deviendra caduque si les travaux n'ont pas débuté dans un délai de 5 ans à compter de la date de signature du présent arrêté. Toutefois, l'autorisation peut être prorogée de 2 ans si le permissionnaire justifie le retard dans la réalisation des travaux dans un délai de 1 an au plus et 3 mois au moins avant la fin de la durée de validité de l'autorisation.

Faute pour le permissionnaire de se conformer dans le délai fixé aux dispositions prescrites, l'administration pourra prononcer la déchéance de la présente autorisation et prendre les mesures nécessaires pour faire disparaître aux frais du pétitionnaire tout dommage provenant de son fait, ou pour prévenir ces dommages dans l'intérêt de l'environnement de la sécurité et de la santé publique, sans préjudice de l'application des dispositions pénales relatives aux infractions au Code de l'environnement.

Il en sera de même dans le cas où, après s'être conformé aux mesures prescrites, le permissionnaire changerait ensuite l'état des lieux fixé par cette présente autorisation, sans y être préalablement autorisé, ou s'il ne maintenait pas constamment les installations en état normal de bon fonctionnement.

#### **Article 10 : Changement de bénéficiaire**

En cas de transmission du bénéfice de l'autorisation à une autre personne que celle qui est mentionnée dans le présent arrêté, le nouveau bénéficiaire en fait la déclaration au préfet, dans les trois mois qui suivent la prise en charge de l'ouvrage.

Cette déclaration mentionne, s'il s'agit d'une personne physique, les nom, prénoms et domicile du nouveau bénéficiaire et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration. Il est donné acte de cette déclaration.

#### **Article 11 : Déclaration des incidents ou accidents**

Le permissionnaire est tenu de déclarer au préfet, dès qu'il en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente autorisation, qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.211-1 du Code de l'environnement.

Sans préjudice des mesures que peut prescrire le préfet, le maître d'ouvrage doit prendre ou faire prendre les dispositions nécessaires pour mettre fin aux causes de l'incident ou accident, pour évaluer ses conséquences et y

remédier.

Le permissionnaire demeure responsable des accidents ou dommages qui seraient la conséquence de l'activité ou de l'exécution des travaux et de l'aménagement.

#### **Article 12 : Remise en état des lieux**

Si à l'échéance de la présente autorisation, le permissionnaire décide de ne pas en demander le renouvellement, le préfet peut faire établir un projet de remise en état des lieux totale ou partielle accompagné des éléments de nature à justifier celui-ci.

#### **Article 13 : Accès aux installations**

Les agents chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques ont libre accès aux installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés par la présente autorisation, dans les conditions fixées par le Code de l'environnement. Ils peuvent demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté.

#### **Article 14 : Droits des tiers**

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

#### **Article 15 : Autres réglementations**

La présente autorisation ne dispense en aucun cas le permissionnaire de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations

#### **Article 16 : Publication et information des tiers**

Un avis au public faisant connaître les termes de la présente autorisation est publié à la diligence des services de la direction départementale des territoires du Rhône, et aux frais du demandeur, en caractères apparents, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département du Rhône.

Un extrait du présent arrêté énumérant notamment les motifs qui ont fondé la décision est affiché en mairie de Lyon et des 2<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> arrondissements de Lyon pendant une durée minimale d'un mois.

Un exemplaire dossier portant sur l'opération autorisée, comprenant l'avis de l'autorité compétente en matière d'environnement, est mis à la disposition du public pour information à la préfecture du Rhône ainsi qu'à la mairie de Lyon et des 2<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> arrondissements de Lyon pendant une durée de 2 mois à compter de la publication de l'arrêté d'autorisation.

Le présent arrêté est mis à disposition du public sur le site Internet de la préfecture du Rhône pendant une durée d'au moins 1 an.

Il est publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du Rhône.

#### **Article 17 : Voies et délais de recours**

Le présent arrêté est susceptible de recours devant le tribunal administratif de Lyon, dans les conditions définies aux articles L.214-10 et R.514-3-1 du Code de l'environnement :

- par les tiers dans un délai d'un an à compter de la publication de la présente décision au recueil des actes administratifs,
- par le permissionnaire dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle le présent arrêté lui a été notifié.

Dans le même délai de deux mois, le permissionnaire peut présenter un recours gracieux. Le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande conformément à l'article R.421-2 du Code de justice administrative.

Si la mise en service de l'installation n'est pas intervenue dans le six mois après publication ou affichage, le délai de recours continue pendant six mois à compter de la mise en service de l'installation.

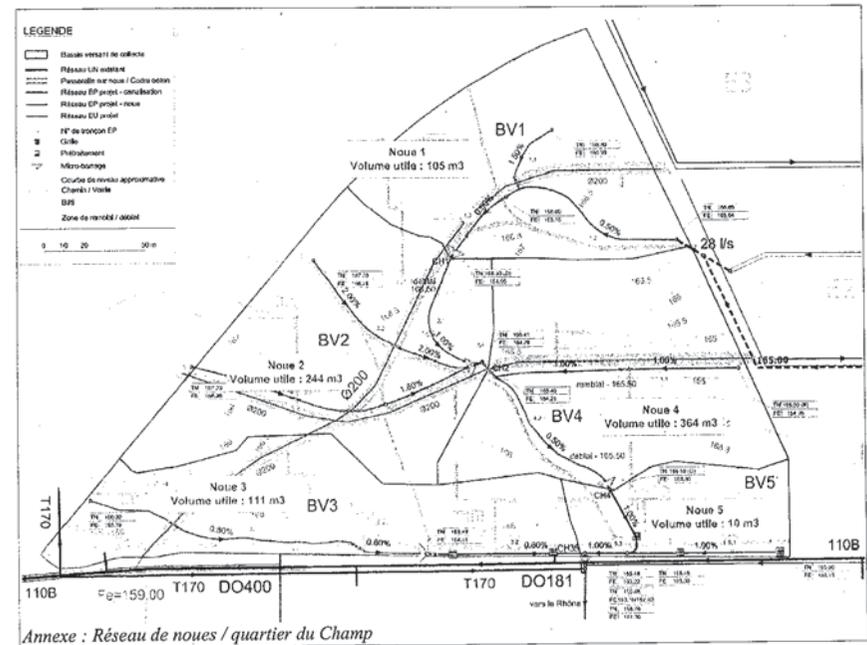
**Article 18 : Exécution**

La secrétaire générale de la préfecture du Rhône, la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes, le directeur départemental des territoires du Rhône, et les maires de la commune de Lyon et des 2<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> arrondissements de Lyon, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Le Préfet

Pour le Préfet,  
La Secrétaire Générale Adjointe  
*Cécile Dindar*  
Cécile DINDAR

**ANNEXE**





3 chemin de Taffignon, 69630 Chaponost  
04 78 51 93 88 • [www.soberco-environnement.fr](http://www.soberco-environnement.fr)

SARL au capital de 50000 euros  
Siret 405 144 544 00013  
R.C. Lyon b405 144 544 • APE 742C



SOCIÉTÉ PUBLIQUE LOCALE LYON CONFLUENCE

ZAC LYON CONFLUENCE PHASE 2

À LYON 2ÈME

ACTUALISATION À L'ÉTUDE D'IMPACT INITIALE  
TOME 2 ACTUALISATION À L'ÉTUDE D'IMPACT INITIALE – JUIN 2023



Juin 2023



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Résumé non technique</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Auteurs et Méthodes</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Difficultés rencontrées</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Rappel du contexte de l'actualisation</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Evolution du projet</b>	<b>3</b>
5.1.1	Rappel du programme de la ZAC et des évolutions envisagées	3
5.1.2	Contexte du nouveau schéma de circulation	6
<b>6</b>	<b>Actualisation des impacts et mesures</b>	<b>9</b>
6.1	<i>Déplacements</i>	9
6.1.1	Impacts du plan de circulation sur les conditions de circulation	9
6.2	<i>Acoustique</i>	11
6.2.1	Impacts du projet de ZAC Phase 2	11
6.2.2	Mesures du projet de ZAC Phase 2	11
6.3	<i>Qualité de l'air</i>	12
6.3.1	Impacts du projet de ZAC Phase 2	12
6.3.2	Mesures du projet de ZAC Phase 2	12
6.3.3	Amélioration de la qualité de l'air attendue à terme sur l'agglomération	13
6.4	<i>Pollution des sols</i>	15
6.5	<i>Suivi environnemental</i>	15
<b>8</b>	<b>Annexes</b>	<b>17</b>
	<i>Annexe 1 - Mémoire en réponse à l'avis du CGEDD - 2013</i>	
	<i>Annexe 2 - Analyse des impacts du nouveau schéma de circulation CITEC 2022</i>	
	<i>Annexe 3 - Etude acoustique SOBERCO Env Juin 2023</i>	
	<i>Annexe 4 - Etude Air-Santé SOBERCO Env Juin 2023</i>	
	<i>Annexe 5 - Compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations ARTELIA juin 2023</i>	
	<i>Annexe 6 - Exemple de Cahier des Charges DD TRIBU 2016</i>	
	<i>Annexe 7 - Suivi de l'Ozone AZIMUT 2014</i>	
	<i>Annexe 8 - Recommandations Qualité de l'air Résidence Chercheur TRIBU 2016</i>	
	<i>Annexe 9 - Recommandations Développement Durable A1A2N TRIBU 2016</i>	
	<i>Annexe 10 - Cahier des Charges Diag A1A2Nord TRIBU 2016</i>	
	<i>Annexe 11 – Exemple d'analyse de projet TRIBU 2020-2023</i>	

# 1 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le projet de ZAC Lyon Confluence Phase 2 a fait l'objet d'une étude d'impact en 2010, actualisée en 2012 avec un dernier avis de l'autorité environnementale en 2013.

La ZAC Phase 2 est en cours de réalisation depuis 2013 mais des modifications souhaitent être apportées au programme de construction avec notamment :

- un programme prévisionnel global de construction (PGC) réduit d'environ 10%, passant de 420 000 m<sup>2</sup> de SHON à 346 000 m<sup>2</sup>.
- une réduction du programme de stationnement en limitant la construction à un seul des deux parcs de stationnement automobile mutualisés prévus en lien avec la réduction des besoins rendus possible par l'évolution du contexte de la mobilité sur le secteur Lyon Confluence et d'une manière générale sur l'ensemble de l'agglomération lyonnaise ;
- une modification du plan de circulation qui tient compte des développements réalisés depuis 2013 (prolongation des lignes de tramway, déclasserement de l'autoroute A7 en boulevard urbain, limitation à 30km/h de la vitesse dans la ville et une grande partie de la Métropole de Lyon, création de pistes cyclables,...) et le développement de ce plan autour du concept de « super-îlots ».

La dernière étude d'impact (en date de 2013) reste pertinente et cohérente pour apprécier les impacts environnementaux et les mesures mises en œuvre sur ce projet de la ZAC Lyon Confluence Phase 2 dans le contexte opérationnel de la Confluence.

Elle est actualisée pour préciser les évolutions du programme de construction, de la forme urbaine et du schéma de circulation et analyser l'exposition des populations aux termes de la ZAC (horizon 2030) aux nuisances routières et à la pollution de l'air ainsi que la compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations envisagés.

L'étude retient l'hypothèse d'une diminution de 30% de génération de trafic par la zone de Confluence sud par rapport à une situation de référence ayant été élaborée par l'ensemble des acteurs de mobilité de l'aire urbaine de Lyon (Métropole de Lyon, AOMTL (Sytral), Région, Etat, etc.) intégrant les évolutions des comportements de mobilité sur la métropole à l'horizon 2030. Le nouveau concept de circulation en « super ilots » permet de créer des espaces entièrement dédiés aux modes actifs. Il a pour effet de canaliser davantage les trafics sur le quai Perrache et de diminuer les trafics sur le cours Charlemagne Sud et la rue Montrochet.

Malgré le fort trafic du quai Perrache, il n'y a pas de modification significative du niveau de bruit en façade des bâtiments projetés le long du quai par rapport à une situation sans trafic sur cette voirie. La contribution sonore de la M7 (ex autoroute A7) est largement prédominante.

Les seuils de la réglementation française au titre de la création de voirie ou la transformation significative ne risquent plus d'être dépassés pour la rue Casimir Périer. Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Les bâtiments feront l'objet d'une isolation conforme au classement sonore des infrastructures de transport terrestre avec une attention particulière pour les bâtiments et façades devant faire l'objet d'un isolement supérieur à 30 dB(A) pour s'assurer que le parti architectural intègre cette exigence d'isolement.

A l'échelle de l'agglomération, la qualité de l'air montre une nette amélioration depuis les études initiales de 2012.

Le nouveau schéma de circulation et la réduction des besoins en stationnement se traduit par une diminution globale des émissions de 10% à 37% sur la ZAC phase 2 par rapport au projet initial. Les enjeux vis-à-vis de la qualité de l'air sont communs à l'ensemble du tissu urbain de l'agglomération lyonnaise avec notamment un objectif de qualité dépassé pour les particules PM2.5. Le risque de dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote identifié dans l'étude d'impact (2012 pour un horizon 2030) devient faible. Certains axes connaissent une forte baisse des concentrations par rapport au scénario initial. A l'inverse, le trafic un peu plus élevé sur le quai Perrache implique une augmentation de la concentration moyenne, qui reste toutefois inférieure à la valeur limite.

Dans le cadre de l'aménagement urbain, les différentes prescriptions de l'étude d'impact ont été respectées vis-à-vis de la qualité de l'air (localisation des programmes sensibles, choix d'aménagements et de conception, optimisation des prises d'air, suivi de la qualité de l'air des sites sensibles,...).

Les modifications apportées au programme prévisionnel de construction de la ZAC 2 Lyon Confluence n'entraînent pas de modifications de la méthodologie globale de caractérisations et de gestion des pollutions des îlots de la ZAC déjà appliquée. Avec les mesures mises en œuvre la compatibilité des usages et programmations mis à jour avec les pollutions de sols caractérisées et gérées est assurée.

Les évolutions du Programme Global de Construction (PGC) et du programme des équipements publics (PEP) restent peu significatives tout en allant dans le sens d'une réduction des nuisances. La réduction du stationnement et le nouveau plan de circulation répondent à l'évolution des besoins de mobilité sans apporter de nouvelles nuisances et en évitant la réalisation d'un deuxième ouvrage souterrain. L'étude d'impact réalisée en 2013 reste cohérente pour appréhender les principaux impacts et les mesures à mettre en œuvre.

## 2 AUTEURS ET MÉTHODES

La constitution du dossier d'étude d'impact de la Z.A.C. Lyon Confluence Deuxième phase était de la responsabilité de la Communauté Urbaine de Lyon. La société publique locale d'aménagement Lyon Confluence a été créée en juillet 1999 pour promouvoir et réaliser l'opération Lyon Confluence. Aussi, les différentes études préalables à la constitution de ce dossier ont été coordonnées par la SPLA Lyon Confluence et les services du Grand Lyon en étroite relation.

L'actualisation de l'étude d'impact est portée par la Société Publique Locale Lyon Confluence.

La constitution générale et la rédaction du dossier d'actualisation a été confiée par la SPLA à :

- SOBERCO ENVIRONNEMENT - Chemin de Taffignon 69 630 Chaponost

Le rédacteur de l'actualisation de l'étude d'impact est :

- Fabrice Vullion (Chef de projet),

Il s'est appuyé sur les études spécifiques suivantes :

- CITEC (Cunxiao ZHANG) pour les études de déplacement
- SOBERCO ENVIRONNEMENT (Michel Aslanidès) pour l'actualisation de l'étude acoustique
- SOBERCO ENVIRONNEMENT (Christophe Blanc) pour l'actualisation de l'étude qualité de l'air.
- ARTELIA (V. BAILHACHE et J. DUCHENE) pour l'étude de compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations

## 3 DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

L'étude d'impact à actualiser date de 2012 sur la base d'un état initial plus ancien. Depuis, le site s'est transformé avec un projet est en cours de réalisation depuis 2013. Le principe d'actualisation avait deux possibilités :

- Modifier le document d'étude d'impact initial en apportant de nouvelles analyses en complément ou en substitution des analyses existantes. Cette méthode présente l'avantage de maintenir un document unique à jour au service du projet et de son suivi mais présente l'inconvénient de ne pas identifier les sujets à enjeux et pertinents devant éclairer le public et, in fine, la décision d'approbation d'un programme général de construction (PGC) et d'un nouveau programme des équipements publics (PEP). Elle présente également la difficulté de devoir traiter des évolutions liées au contexte et à la réalisation partielle du projet sans pouvoir fixer d'état de référence.
- Organiser une notice complémentaire traitant des sujets pertinents de la future décision à savoir l'approbation d'un programme général de construction (PGC) et d'un nouveau programme des équipements publics (PEP) de manière proportionnée. Cette méthode permet de conserver l'étude d'impact initiale qui fait toujours sens et garde sa pertinence d'analyse et rappelle le contexte des choix et décisions antérieurs. Elle apporte une expertise uniquement sur les évolutions envisagées. C'est ce principe qui a été retenu.

Il a été difficile de distinguer les évolutions susceptibles de survenir sans le projet pour comparer, par différence avec celui-ci, les impacts du scénario avec projet car l'actualisation porte sur une évolution très limitée du projet avec des réalisations déjà engagées. Les enjeux de mobilité ont fait l'objet d'une démarche itérative tout au long de la vie du projet. La ZAC portait une ambition d'une nouvelle mobilité alors que les infrastructures notamment transport en commun n'étaient pas encore décidées. De nouvelles infrastructures ont vu le jour et les besoins de mobilité ont évolués sur l'agglomération lyonnaise permettant une inflexion des besoins de stationnement et réduisant la génération de trafic automobile. Dès lors, un nouveau plan de circulation a pu être défini libérant une place importante aux modes actifs. Il n'est donc pas possible de déterminer la part de réduction liée au projet et celle liée aux actions de la métropole lyonnaise ; les deux étant étroitement liées. L'étude rend lisible les enjeux en présence.

## 4 RAPPEL DU CONTEXTE DE L'ACTUALISATION

Dans le cadre du projet Lyon Confluence, une étude d'impact a été menée pour la création de la ZAC Lyon Confluence Phase 2 qui a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en date du 29 avril 2010. Cette étude d'impact est replacée dans le contexte opérationnel de la Confluence par une analyse des enjeux communs à l'ensemble des phases de développement de ce territoire du centre-ville.

Suite à l'avis de l'autorité environnementale sur le dossier d'étude d'impact, le conseil communautaire du Grand Lyon par la délibération n° 2010-1621 du 28 juin 2010, a approuvé le dossier de création de la ZAC Lyon Confluence deuxième phase, conformément à l'article R 311-2 du code de l'urbanisme. Afin de rendre le projet compatible avec les documents d'urbanisme, le Plan Local d'Urbanisme (PLU) du Grand Lyon, adopté par l'assemblée communautaire le 11 juillet 2005, a fait l'objet d'une révision simplifiée. Cette révision simplifiée n°9 concerne la deuxième phase de l'opération Lyon Confluence et a été approuvée le 25 juin 2012 par le Conseil Communautaire.

L'étude d'impact a par ailleurs été actualisée pour le dossier de réalisation et l'enquête publique des travaux de voirie.

Un nouvel avis de l'Autorité Environnementale n°2013-27 a été rendu par le CGEDD en date du 24 avril 2013.

Par délibération n° 2013-4209 du 21 octobre 2013, le Conseil de communauté du Grand Lyon a approuvé le programme des équipements publics de la ZAC Lyon Confluence 2ème phase.

La ZAC Phase 2 est en cours de réalisation depuis 2013 mais des modifications souhaitent être apportées au programme de construction avec notamment :

- une nouvelle définition des surfaces construites avec une réduction à 346 000 m<sup>2</sup> des surfaces de planchers (au lieu de 420 000 m<sup>2</sup> SHON) en renforçant la part de logement sociaux pour les 1 200 logements restant à produire et en précisant la forme urbaine ;
- une réduction du programme de stationnement en limitant la construction à un seul des deux parcs de stationnement automobile mutualisés prévus en lien avec la réduction des besoins rendus possible par l'évolution du contexte de la mobilité sur le secteur Lyon Confluence et d'une manière générale sur l'ensemble de l'agglomération lyonnaise ;
- une modification du plan de circulation qui tient compte des développements réalisés depuis 2013 (prolongation des lignes de tramway, déclassement de l'autoroute A7 en boulevard urbain, limitation à 30km/h de la vitesse dans la ville et une grande partie de la Métropole de Lyon, création de pistes cyclables,...) et le développement de ce plan autour du concept de « super-îlots ».

Par courrier du 11 octobre 2022 la SPL Lyon Confluence a saisi l'autorité environnementale sur la nécessité d'actualiser l'étude d'impact du projet de ZAC pour l'approbation du nouveau dossier de réalisation de la ZAC (Programme des Equipements Publics).

En réponse, dans un courrier en date du 24 Novembre 2022, le Président de l'Autorité Environnementale, considère qu'il convient d'actualiser l'étude d'impact.

*« Cette étude actualisation sera proportionnée aux enjeux en présence. Elle permettra en particulier d'apprécier les conséquences de la limitation du stationnement et des modifications du plan de circulation et de tenir compte des méthodes actuelles d'évaluation des émissions de polluants routiers et de risque liés à la pollution des sols. Cette actualisation permettra également de mettre en exergue des bénéfices associés aux évolutions de la programmation. »*

La dernière étude d'impact (en date de 2013) reste pertinente et cohérente pour apprécier les impacts environnementaux et les mesures mises en œuvre sur ce projet de la ZAC Lyon Confluence Phase 2 dans le contexte opérationnel de la Confluence.

Elle est actualisée pour préciser les évolutions du programme de construction, de la forme urbaine et du schéma de circulation et analyser l'exposition des populations aux termes de la ZAC (horizon 2030) aux nuisances routières et à la pollution de l'air ainsi que la compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations envisagés.

## 5 EVOLUTION DU PROJET

### 5.1.1 Rappel du programme de la ZAC et des évolutions envisagées

Initialement, le programme prévisionnel global de construction (PGC) de la ZAC Lyon Confluence Deuxième phase s'établissait à environ **420 000 m<sup>2</sup>** de SHON répartis entre :

- 159 100 m<sup>2</sup> de **tertiaire et activités** ;
- 138 500 m<sup>2</sup> de **logements** ; correspondant à la création d'environ 1700 logements dont : 25% de logements sociaux ; 15% de logements intermédiaires ; 10% de logements à prix maîtrisé ; 50% de logements libres.
- 16 800 m<sup>2</sup> de **commerces et activités à rez-de-chaussée** ;
- 35 600 m<sup>2</sup> d'**équipements publics** ;
- 70 000 m<sup>2</sup> de **tours (Immeubles de Grande Hauteur – IGH) à programmation mixte : logements / tertiaire**.

Les inflexions de la forme urbaine, portant notamment sur la réduction de certains programmes de grandes hauteurs, ont conduit à réduire légèrement le programme global de construction qui s'établit maintenant à **346 000 m<sup>2</sup>** et à **adapter les surfaces dédiées aux équipements publics** sans pour autant modifier les intentions urbaines décrites dans l'étude d'impact qui restent d'actualité.

Le PGC emporte également modification de la programmation, notamment en développant significativement l'accès social via le bail réel solidaire (BRS). Sur les 10 derniers îlots restant à commercialiser au sud de la rue Montrochet (soit 1 200 logements environ), la programmation ambitionne une part du logement abordable à hauteur de 60%.

Par ailleurs, le programme des équipements publics qui a été en partie réalisé nécessite d'être actualisé sur le point suivant :

- Réduction du programme de stationnement mutualisé de deux à un parc en lien avec la réduction des besoins rendus possible par l'évolution du contexte de la mobilité sur le secteur Lyon Confluence et d'une manière générale sur l'ensemble de l'agglomération lyonnaise.

Les besoins en stationnement ont évolué et vont évoluer en lien avec :

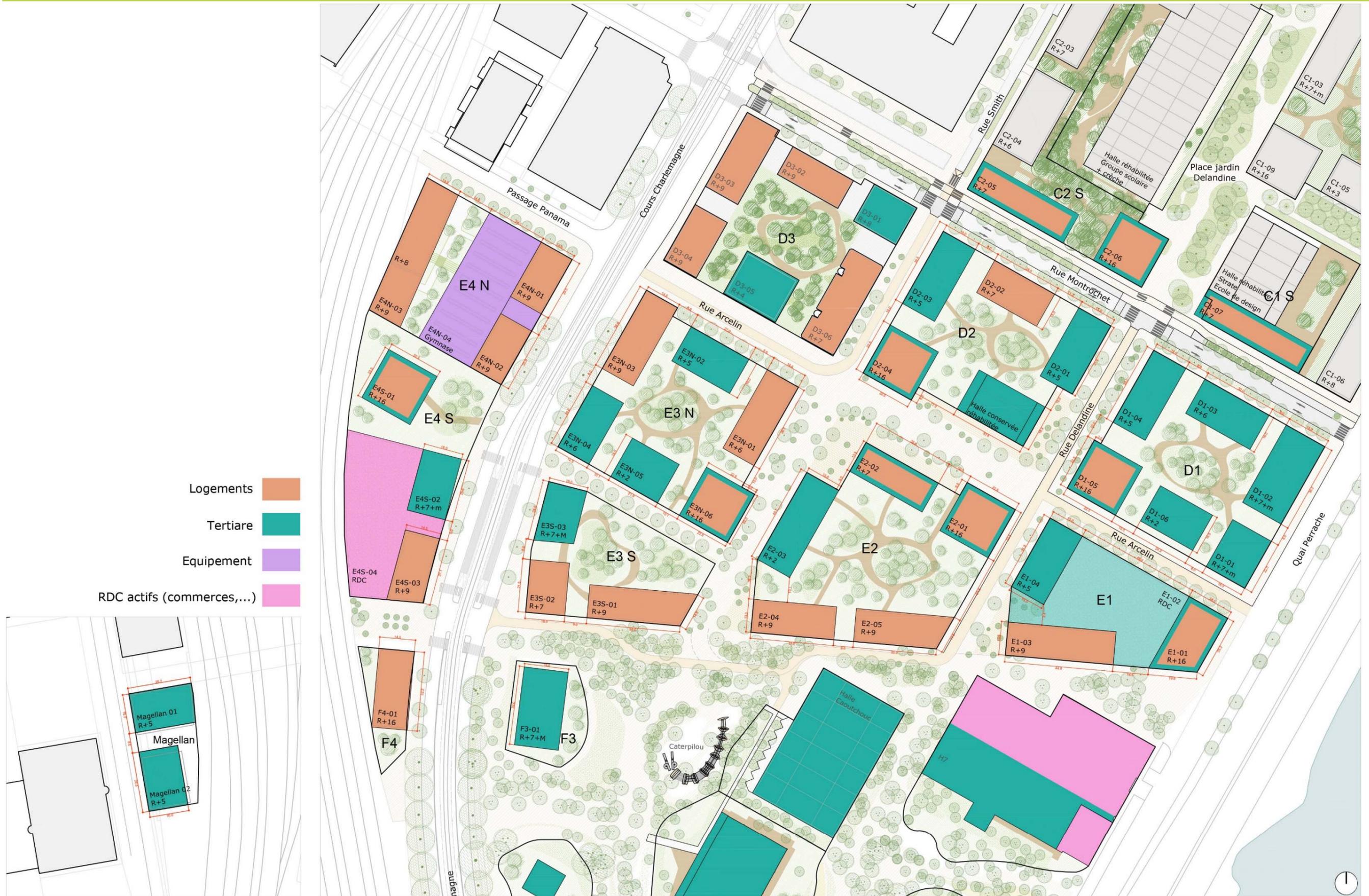
- L'évolution des pratiques à une échelle globale (usage du vélo, dépossession de la voiture...).
- Le renforcement de l'offre en transport en commun (prolongement de la ligne T2, fréquence et capacité optimisées...)
- Les mesures traduites dans les documents de planification : PLU-h.

Il avait initialement été imaginé, sur la base de 0,6 places / logements et 1 place maximum pour 180m<sup>2</sup> s'agissant du tertiaire, prescrits par le PLU en cours de modification, 1000 à 1300 places de stationnement sous les îlots et deux parkings mutualisés pour répondre aux besoins complémentaires. L'évolution actuelle du PLU h prévoit de réduire l'exigence minimale de réalisation du nombre de places à 0,1 place par logement et impose un maximum de 1 place pour 500m<sup>2</sup> pour le tertiaire. Par conséquent, l'offre en parc public initialement estimée à 2000 places est réduite à 840 places et la capacité en matière de stationnement sous les îlots restant à développer couvre l'ensemble de leurs besoins réglementaires sans qu'il soit nécessaire de réaliser le deuxième parking mutualisé. Par ailleurs, des mesures d'accompagnement se développent (autopartage, infrastructures cyclables, desserte du tramway optimisée).

Le programme des équipements publics est ainsi adapté en conséquence. De même, aux vues de l'évolution des besoins de mobilité, un nouveau schéma de circulation est envisagé. Dans l'avis n°2013-27 en date du 24 avril 2013, « Pour la bonne information du public, l'Ae recommande de préciser les besoins de transport découlant de la création de la ZAC Lyon Confluence, et les contributions respectives attendues des véhicules automobiles personnels, du tramway, des bus et des transports doux et de démontrer la pertinence du schéma de circulation d'ensemble ».







- Logements
- Tertiaire
- Equipement
- RDC actifs (commerces,...)



## 5.1.2 Contexte du nouveau schéma de circulation

### Rappel des intentions initiales de la ZAC Phase 2

La Confluence est en projet depuis les années 2000 et les modifications des conditions de circulation et de desserte se sont adaptées aux besoins, aux contraintes et opportunités. La ZAC Phase 2 est en cours de réalisation depuis 2013. Partant de la volonté de proposer une qualité de vie renouvelée en centre-ville, le projet vise à développer :

- Une ville mixte, qui offre de nouveaux modes d'habiter de nature à convaincre les ménages de renouer avec la vie en hypercentre et propose une offre tertiaire renouvelée.
- Une ville marchable, une ville douce, une ville de la quotidienneté, une ville de proximité, qui privilégie les déplacements à pied :
  - en offrant une proximité de services et de commerces (travail sur la programmation des rez-de-chaussée et la localisation des équipements publics),
  - en proposant des parcours diversifiés (alternatives à la rue constituées par les passages publics et les allées du champ, autre ambiance),
  - en maîtrisant la présence de la voiture (action sur le plan de circulation et le stationnement).

Cette démarche globale s'appuie sur la desserte en transports en commun et se traduit dans le schéma de voirie, le plan de circulation et les modalités de stationnement. Initialement, le plan de circulation identifiait plusieurs niveaux hiérarchisés :

- un axe de circulation structurant à l'échelle de la ville : le quai Perrache que ce soit dans sa configuration initiale (en présence de l'autoroute A7) ou à l'issue de la requalification du quai, après le déclassement de l'autoroute. A double sens à terme, il longe la ZAC Lyon Confluence 2ème phase et en constitue le point d'entrée majeur.
- une artère majeure desservant l'ensemble de la Confluence et support de la desserte de tramway : le cours Charlemagne.
- des voiries internes au quartier en zone 30.
  - elles prolongent les voies existantes (en nord-sud Smith et Delandine, en est-ouest Montrochet) ou complètent le maillage existant (rue D-E, transversale...)
  - leur classement en zone 30 découle d'un double arrêté municipal : le premier identifie le périmètre de la zone 30, le 2ème entérine que la nature des aménagements réalisés est bien de nature à contenir la vitesse des véhicules à 30km/h
- des espaces publics non circulés :
  - dans le quartier, il s'agit essentiellement des passages publics
  - dans le champ, des promenades.

Outre cette hiérarchisation des voies, une approche fine des sens de circulation permet de gérer une relative fluidité de la circulation, dans des conditions de centre-ville, tout en veillant à la maîtrise des vitesses pratiquées (respect de la zone 30 quand bien même la longueur des rues donne une vue très lointaine) et au respect de la vocation locale de ces voies, qui ne doivent pas être utilisées comme parcours d'évitement des axes structurants.

### Présentation des évolutions du contexte des déplacements

La qualité de desserte est un enjeu important. Dans son avis délibéré Ae-2013-27 du 24 avril 2013, l'autorité environnementale apportait le commentaire suivant « L'analyse des marges de progrès concernant le recours aux différents modes possibles de transports en commun, déjà envisagés ou non [...], pourrait être renforcée, et déboucher sur des conclusions plus nettes et sur la présentation commentée d'un schéma de circulation d'ensemble cohérent au regard des contraintes identifiées » et apportait la recommandation de préciser les besoins de transport et de démontrer la pertinence du schéma de circulation d'ensemble.

Des actions ont été engagées sur les déplacements à l'échelle de la Métropole et plus particulièrement sur le secteur de la Confluence avec des évolutions notables sur la qualité de desserte, à savoir :

- Mise en service du prolongement du Tramway T1 jusqu'au Métro B Debourg
- Mise en service du prolongement du Tramway T2 sur le cours Charlemagne jusqu'à Montrochet.
- Automatisation de la ligne B du Métro.
- Déclassement de l'autoroute A7 avec d'ores et déjà une vitesse réduite à 70 km/h sur la nouvelle voirie métropolitaine M7 et à terme une transformation en boulevard urbain.
- Le décalage de la réalisation du Pont des Girondins dans le temps, à l'horizon de la transformation de la M7 en boulevard urbain permettant d'envisager un raccordement au niveau du quai et non plus un atterrissage en cœur de quartier ;
- Fermeture à la circulation automobile de la voûte Ouest, devenue Passage France Péjot et requalifiée en cheminement piéton / cycle ;
- Diminution des normes de stationnement dans le PLU-H de la Métropole ;
- La création à court terme 13 lignes de voie lyonnaise dédiée au Vélo ;
- Une évolution de la qualité de desserte en transport en commun (SYTRAL / TCL) et du réseau vélo ;
- Limitation de la vitesse à 30km/h sur le territoire de la Ville de Lyon ;
- Fermeture à la circulation automobile du cours Charlemagne entre la rue Montrochet et le quai Riboud.

Cette dernière décision a été engagée au vu des conclusions d'une étude menée en 2020 par le cabinet CITEC en lien avec la prolongation de la ligne de tramway T2 à Hôtel de Région Montrochet. Cette étude a été l'occasion de mettre à jour le modèle de circulation sur la Confluence à partir du modèle Modély – à partir d'une situation de référence élaborée par l'ensemble des acteurs de mobilité de l'aire urbaine de Lyon (Métropole de Lyon, Sytral Mobilités, Région, Etat, etc.).

## Présentation du nouveau schéma de circulation

Un nouveau concept de circulation pour la ZAC 2 est envisagé avec la mise en place d'un fonctionnement en « super-îlot » en lieu et place du plan de circulation strictement maillé d'origine.

Le quartier est organisé du point de vue de la circulation des véhicules motorisés sous la forme de deux « super-îlots » répartis au nord et au sud de la Rue Paul Montrochet. Au sein de ces ensembles, les programmes immobiliers seront desservis par des voies de desserte résidentielles aménagées en zone de rencontre, en sens unique et de telle sorte d'éliminer tout flux de transit. Au sein de ces super-îlots, certains tronçons seront exclusivement réservés aux piétons et aux vélos.

Traités sous forme de grand plateaux piétonniers continus et largement plantés, les parties de ces espaces publics qui resteront circulées y seront aménagées de telle sorte que le véhicule soit perçu comme « invité ». Ces super-îlots sont bordés et desservis en périphérie par la rue Casimir Périer, la rue Paul Montrochet, le Quai Perrache et le Cours Charlemagne.

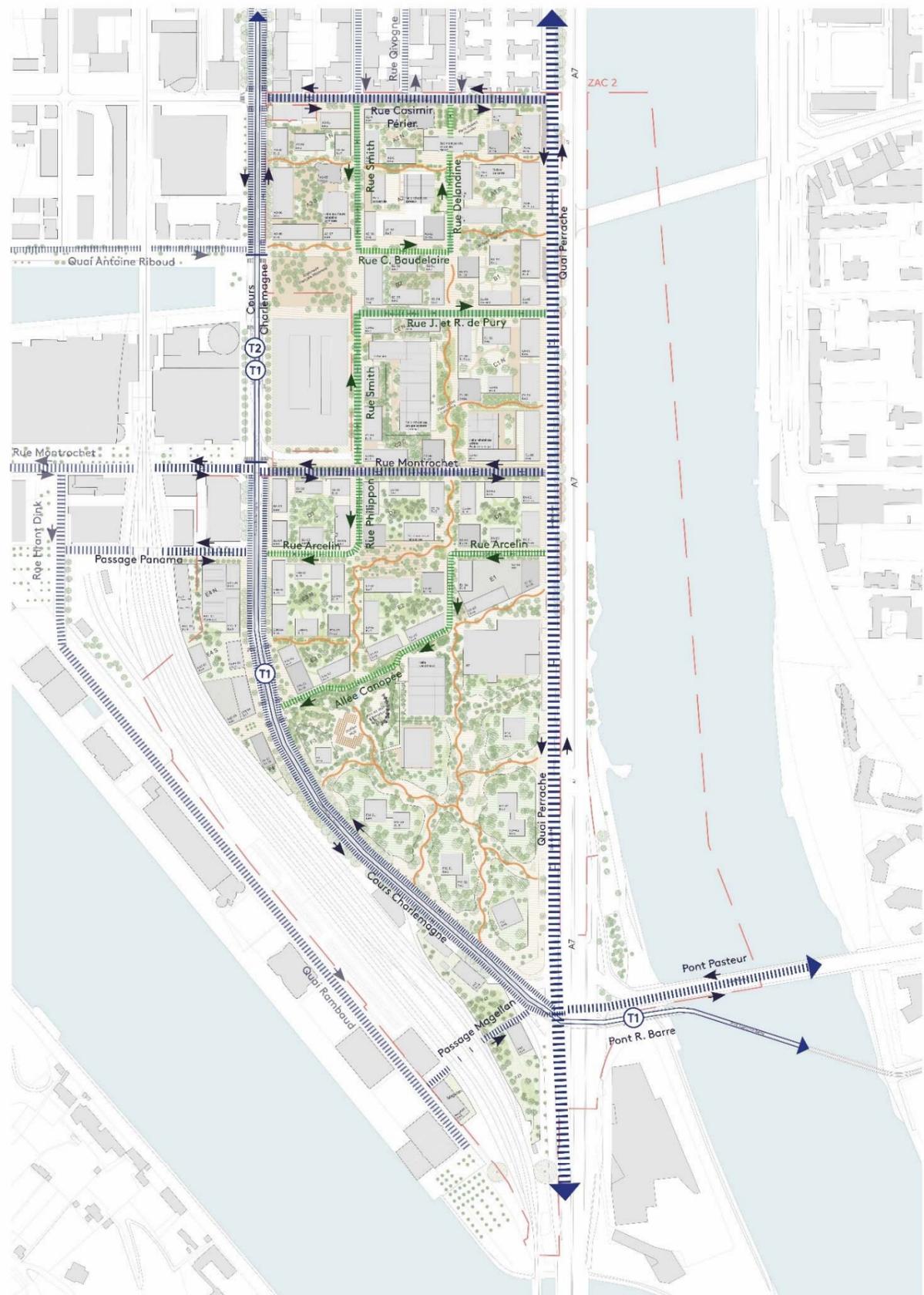
Les nouvelles rues n'offriront pas de stationnements pour les véhicules particuliers de surfaces. Seules des aires de stationnement pour le fonctionnement des services urbains (PMR, logistique urbaine, livraisons, artisans, autopartage, stationnements 2 roues, etc.) seront positionnées afin d'assurer une desserte stratégique par les services publics et la desserte des activités économiques.

Plus au sud du projet les principes initiaux du projet d'aménagement sont maintenus. La mise en œuvre du secteur du Champ conduira à supprimer la rue Vuillerme et ainsi prolonger progressivement la mise à double sens du Quai Perrache jusqu'au carrefour Pasteur (actuellement le Quai Perrache est à double sens depuis la rue Nivière-Chol).

Avec ce nouveau schéma de circulation, le Quai Perrache consolide la fonction qui lui était destinée, d'axe majeur de desserte Nord-Sud du quartier. Fonction qui sera renforcée in fine par sa fusion avec l'ancienne autoroute A7 (devenue M7) qui sera transformée en boulevard urbain. Le Cours Charlemagne quant à lui voit renforcée sa fonction d'accueil des flux de transports en commun (tramway) et des modes actifs.

Ce nouveau schéma de circulation a donné lieu à une mise à jour en 2022 par CITEC, du modèle de trafic établi en 2020 afin de vérifier la maîtrise des impacts en matière de plan de circulation. Les conclusions de cette étude (en annexe de la présente note) sont reprises ci-après.

Plan de circulation



-  Axe structurant (VP+cycles)
  -  Desserte interne en zone de rencontre
  -  Axe tramway
  -  Parcours piétons
-  Périimètre de ZAC Lyon Confluence 2ème phase  
 50 m  


## 6 ACTUALISATION DES IMPACTS ET MESURES

### 6.1 DÉPLACEMENTS

#### 6.1.1 Impacts du plan de circulation sur les conditions de circulation

##### Nouvelle hypothèse de génération de trafic

La ZAC 2 de Lyon Confluence est un grand pôle générateur de déplacements. Les nouvelles orientations de la ville de Lyon et de la Métropole de Lyon consistent à diminuer l'usage de la voiture dans le centre-ville. Les mesures prises en compte sont notamment :

- Une diminution des normes de stationnement dans le nouveau PLU-H de la métropole ; cette mesure permet d'envisager la suppression du second parking mutualisé prévu sur la ZAC Phase 2 ;
- Une réduction de l'offre de stationnement sur voirie ;
- La réduction de la vitesse à 70km/h sur l'ancienne autoroute A7 déclassée en voirie métropolitaine M7 ;
- Le décalage dans le temps de la réalisation du Pont des Girondins avec un atterrissage non plus en cœur de quartier mais sur le quai Perrache ;
- La création de 13 lignes de voie lyonnaise dédiées au vélo.

Ces mesures vont modifier substantiellement la trajectoire d'évolution du taux de motorisation des ménages et du trafic généré par la ZAC 2.

L'étude retient l'hypothèse d'une diminution de 30% de génération de trafic par la zone de Confluence sud par rapport à l'étude testée en 2020 ayant déjà intégré les évolutions des comportements de mobilité sur la métropole à l'horizon 2030 ; situation de référence ayant été élaborée par l'ensemble des acteurs de mobilité de l'aire urbaine de Lyon (Métropole de Lyon, AOMTL (Sytral), Région, Etat, etc.).

##### Analyse des incidences

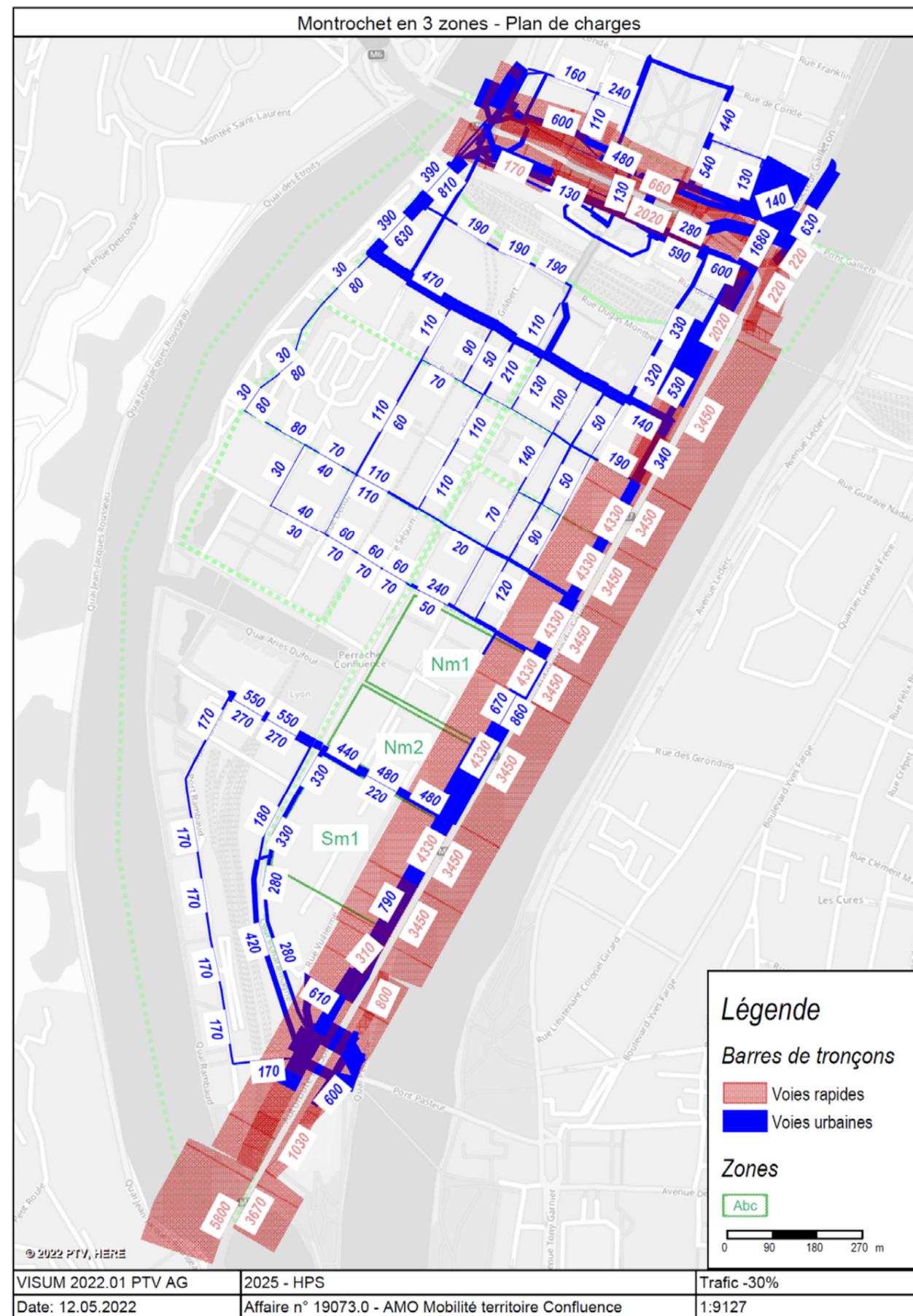
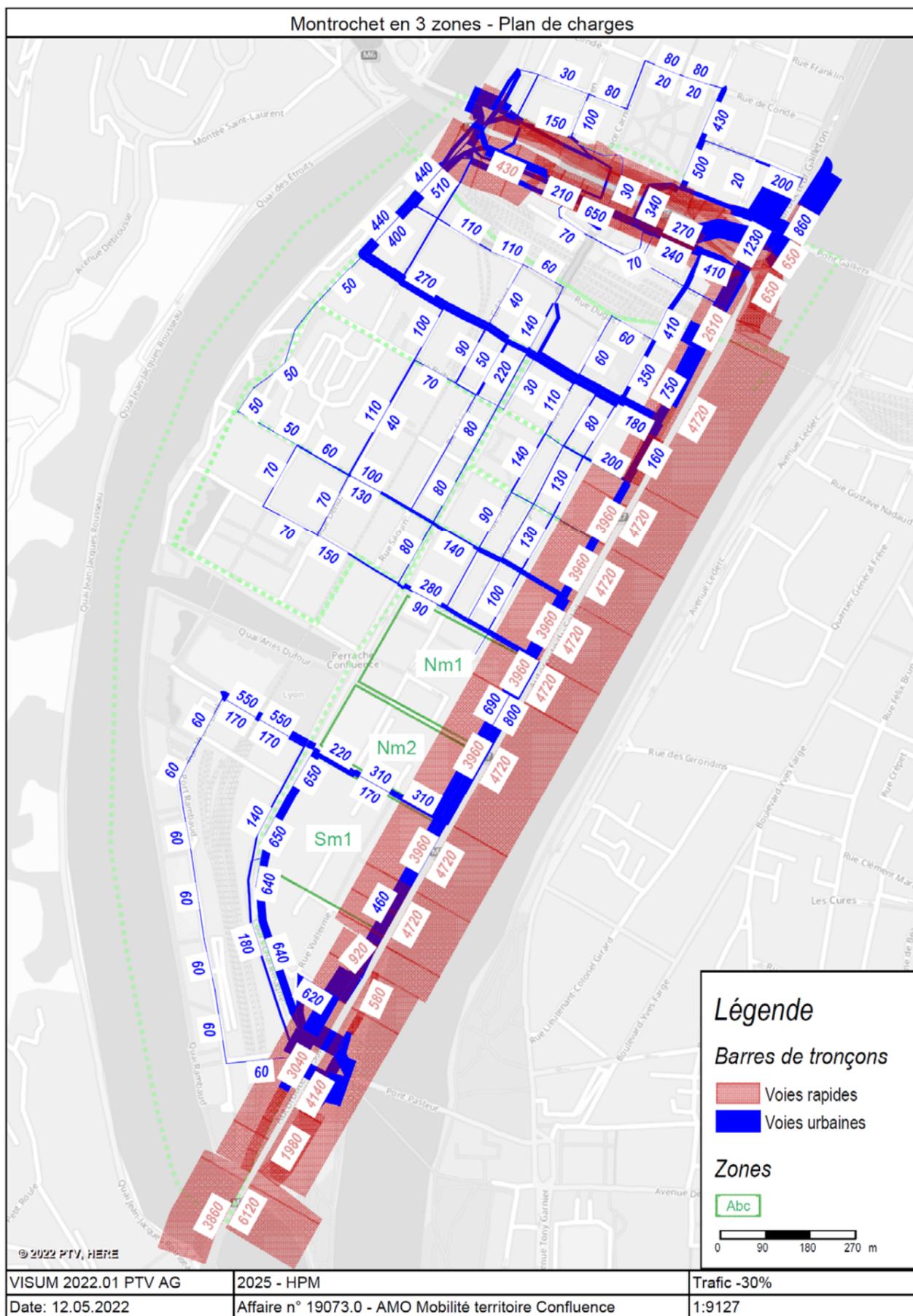
L'étude d'impact du dossier de réalisation prévoyait dans les mesures vis-à-vis des déplacements que « *les pistes d'amélioration des déplacements routiers (trafic, saturation, etc.) seraient étudiées dans le cadre d'une réflexion globale d'aménagement à l'échelle du centre-ville et de ses abords. [...] Plus localement, des plans de circulation et des plans de jalonnement seront mis en place sur les secteurs les plus problématiques.* »

La définition d'un nouveau plan de circulation dans un contexte d'évolution de la mobilité répond à cette attente en confortant la promotion des modes alternatifs à la voiture particulière. Le détail des incidences en matière de circulation sont présentés en pièces annexes.

Le nouveau concept de circulation en « super ilots » permet de créer des espaces entièrement dédiés aux modes actifs. Il a pour effet de canaliser davantage les trafics sur le quai Perrache. Le quai Perrache constitue l'épine dorsale du quartier et supporte le plus gros volume de trafic. L'extrémité sud du quai a un volume horaire de 1'110 uvp/h à l'HPS et 1'380 uvp/h à l'HPM. La réduction de l'offre de stationnement de la ZAC 2 permet de diminuer les trafics sur le cours Charlemagne Sud et la rue Montrochet.

**Ce volume de trafic reste en cohérence avec les projections de l'étude d'impact. L'étude sur les carrefours à feux présentent des fonctionnements satisfaisants avec si nécessaire des solutions d'amélioration.**

Le calibrage à 2x1 voie des rues Montrochet et Casimir Périer convient et les charges de trafic sont d'un niveau moyen. La rue Casimir Périer supporte alors un volume de trafic inférieur à 300 uvp/h par sens le matin et le soir, bien plus faible que dans les projections de l'étude d'impact (estimation de 4 800 à 11 200 véh/jour selon les sections considérées en situation intermédiaire, dans l'attente d'une amélioration entre 2750 et 7250 à terme avec la transformation de l'axe autoroutier en boulevard urbain).



## 6.2 ACOUSTIQUE

### 6.2.1 Impacts du projet de ZAC Phase 2

#### Contexte des nuisances acoustiques en 2023

Concernant le bruit de la voie ferrée Lyon-Givors, la carte stratégique de type C relative aux zones de dépassement des valeurs limites pour les voies ferroviaires ne fait apparaître aucun de dépassement (ni en niveau Lden (24h) ni niveau Ln (22h-6h)) au droit du projet et de l'ensemble de la Confluence (contrairement à ce que mettait en évidence l'étude d'impact de 2012).

Avec les lignes de tramway T1 et T2 la totalité du linéaire du cours Charlemagne exploitées avec une infrastructure ferroviaire dont les nuisances s'ajoutent au bruit routier.

Les modifications de circulation et notamment l'interruption de la circulation routière sur le cours Charlemagne conduisent à de nouvelles répartitions des sources de bruit et des zones apaisées.

Les travaux en cours sur la ZAC Phase 2 sont générateurs de nuisances pour les riverains et nouveaux habitants au gré des conduites d'opération.

#### Exposition des populations aux nuisances routières à l'horizon 2030

Le front bâti envisagé le long du quai Perrache agit comme protection naturelle de l'ensemble des cœurs d'îlots situés entre le quai Perrache et le cours Charlemagne.

Les niveaux LAeq(6h-22h) aux étages inférieurs des façades des bâtiments situés à l'intérieur des îlots sont inférieurs à 55dB(A). Par contre, le contexte des étages supérieurs des façades exposées varie selon la localisation.

Sur le secteur « le Champ », on retrouve une ambiance plus urbaine avec des niveaux LAeq(6h-22h) souvent supérieurs à 60dB(A). L'espace et la faible hauteur du bâti ne permettent pas de protéger acoustiquement ce secteur. La forte végétalisation aura un rôle pacifiant restant toutefois limité, surtout à l'approche du carrefour Confluence.

Malgré le fort trafic du quai Perrache, il n'y a pas de modification significative du niveau de bruit en façade des bâtiments projetés le long du quai par rapport à une situation sans trafic sur cette voirie. La contribution sonore de la M7 (ex autoroute A7) est largement prédominante. En plaçant l'axe du quai Perrache au plus près de l'autoroute, la contribution sonore du quai Perrache est « noyée » dans celle de la M7 (ex autoroute A7) et reste sans incidence majeure sur les niveaux en façade du bâti situé en bordure.

Les bâtiments projetés le long de la rue Montrochet sont soumis à des niveaux de bruit relativement élevés (toutefois conformes à une ambiance urbaine) et restent exposés à l'extrémité Est aux nuisances de la M7.

Les bâtiments projetés longeant de la rue Casimir Perrier sont également soumis à des niveaux de bruit conformes à une ambiance urbaine. La modification de la voirie (profil en long calé au Nord) et un trafic inférieur à 6 000veh/j permettent de limiter la contribution sonore de cette voie sur les bâtiments projetés et d'éviter tout dépassement des niveaux maximaux admissibles en matière de contribution sonores des voiries nouvelles pour les bâtiments riverains préexistants avant le projet.

### 6.2.2 Mesures du projet de ZAC Phase 2

Les seuils de la réglementation française au titre de la création de voirie ou la transformation significative ne risquent plus d'être dépassés pour la rue Casimir Périer. Aucune mesure spécifique n'est à prévoir.

Les bâtiments feront l'objet d'une isolation conforme au classement sonore des infrastructures de transport terrestre avec une attention particulière pour les bâtiments et façades devant faire l'objet d'un isolement supérieur à 30 dB(A) pour s'assurer que le parti architectural intègre cette exigence d'isolement.

Les mesures mentionnées dans l'étude d'impact restent cohérentes pour le projet ZAC Lyon Confluence phase 2 à savoir :

- **Programmation adaptée selon la sensibilité des populations et des usages**

Un travail opérationnel sera mené à l'échelle de l'îlot et même du bâti pour établir la répartition la plus opportune entre logement, activités et équipement. Les logements seront ainsi tenus à l'écart des nuisances les plus fortes tout en garantissant un principe de tissu urbain mixte avec pour les zones exposées une localisation préférentielle aux étages supérieurs et sur les façades les moins exposés (cœur d'îlot,...).

- **Architecture des bâtiments à usage d'habitation en projet**

Un travail architectural sera mené pour garantir une répartition adéquate des pièces à vivre et des ouvertures. Un travail sur l'organisation de retrait sur les étages supérieurs peut également amener des gains importants.

Pour les bâtiments à usage d'habitation, les isolements de façade requis (notamment pour les menuiseries extérieures) atteignent un maximum de 44 dB(A), pour obtenir un niveau de confort intérieur de 35 dB(A), avec les niveaux de bruit en façade calculés par la modélisation

- **Dispositions pour les bâtiments longeant le quai Perrache**

#### Positionnement de bâtiments écran le long du quai Perrache

Mode de rafraîchissement : afin de protéger les bâtiments les plus exposés le long du quai Perrache, un mode de rafraîchissement spécifique, alternatif à la ventilation naturelle, sera accepté uniquement sur ces secteurs dégradés pour faciliter l'isolation phonique des bâtiments.

## 6.3 QUALITÉ DE L'AIR

### 6.3.1 Impacts du projet de ZAC Phase 2

#### Contexte de la qualité de l'air en 2023

A l'échelle de l'agglomération, la qualité de l'air montre une nette amélioration depuis les études initiales de 2012. Cependant, un risque de dépassement réglementaire relatif à la valeur limite annuelle du NO<sub>2</sub> subsiste pour les populations proches des grands axes de circulation. Elles sont quantifiées à 1 400 habitants à l'échelle de l'agglomération.

La totalité de la population de la métropole de Lyon est concernée par un risque sanitaire en PM<sub>2.5</sub> et en NO<sub>2</sub> (Populations exposées à des dépassements des valeurs recommandées par l'OMS).

De plus, le département du Rhône est toujours exposé à des concentrations en ozone élevées et garde un dépassement réglementaire pour ce polluant (32000 habitants dans la métropole de Lyon concernés par un dépassement de la valeur cible santé).

#### Bilan des émissions

L'impact de la volonté de réduction de 30 % des trafics générés est évalué en comparant les émissions routières avec et sans cette mesure à l'horizon 2030 (figure 13). Le nouveau schéma de circulation et la réduction des besoins en stationnement se traduit par une diminution globale des émissions :

- de 10% à 37% sur la ZAC phase II par rapport au projet initial
- à l'échelle du quartier, cette baisse est limitée à environ 2%.

Pour les oxydes d'azote, l'évolution des émissions avec le nouveau projet est représentée par tronçon sur la carte jointe. On observe une baisse significative des émissions cours Charlemagne, rue Montrochet, ainsi que sur les voiries de desserte du quartier historique à l'exception de la rue Delandine (figure 12).

#### Bilan des concentrations prévisionnelles

Les concentrations prévisionnelles sont calculées à partir d'une modélisation numérique de la dispersion des polluants sur le réseau d'étude.

Au niveau des sites sensibles (écoles, crèches,...) et le long du front urbain Est, les valeurs limites sont respectées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2.5</sub>. Les objectifs de qualité sont également respectés pour le NO<sub>2</sub> et les PM<sub>10</sub> alors que l'objectif de qualité pour les PM<sub>2.5</sub> (10 µg/m<sup>3</sup>) est dépassé. Les seuils de référence de l'OMS, qui sont déjà dépassés par les niveaux de fond de l'agglomération, sont logiquement dépassés pour les 3 polluants calculés.

En conclusion, les enjeux du projet de ZAC phase II vis-à-vis de la qualité de l'air sont communs à l'ensemble du tissu urbain de l'agglomération lyonnaise avec notamment un objectif de qualité dépassé pour les particules PM<sub>2.5</sub>.

Seule l'urbanisation des abords du quai Perrache présente une singularité par rapport au reste du tissu urbain avec des concentrations en dioxyde d'azote plus élevées que sur le cœur du quartier. Toutefois, le recul des façades par rapport aux voies de circulation permet de limiter le risque de dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote.

Le risque de dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote identifié dans l'étude d'impact (2012 pour un horizon 2030) devient faible après la mise à jour des calculs à partir de données actualisées.

Cette amélioration est principalement due à l'amélioration de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération qui se traduit par une baisse de la concentration de fond. Rue Casimir Perrier, le nouveau plan de circulation permet également une forte baisse des concentrations par rapport au scénario initial. A l'inverse, le trafic plus élevé quai Perrache implique une augmentation de la concentration moyenne, qui reste toutefois inférieure à la valeur limite.

Une évaluation des risques sanitaires (ERS) a été réalisée au niveau des écoles, crèche et EHPAD qui accueillent un public considéré comme vulnérable. Les logements implantés en proximité routière côté M7 ont également été étudiés. Globalement, les risques pour la santé liés à la qualité de l'air au niveau du site d'étude évoluent peu par rapport à une situation de référence sans projet, les dépassements des seuils de référence constatés étant principalement liés au contexte urbain dans lequel s'insère le projet. La population exposée va toutefois augmenter, faisant évoluer le risque sanitaire collectif, mais avec des valeurs de concentration qui respectent les valeurs limites réglementaires pour la protection de la santé humaine.

Sur la base des données retenues, un risque sanitaire associé au dioxyde d'azote et aux particules est avéré en exposition chronique à seuil.

En exposition aiguë, l'ensemble du domaine d'étude est concerné par la possibilité d'un effet toxique lié au dioxyde d'azote comme pour l'ensemble des zones urbaines comparables de l'agglomération lyonnaise. Sur le front urbain exposé à la M7, ce risque concerne également les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>.

En revanche, le risque sanitaire est considéré acceptable pour les substances à effet sans seuil (substances cancérigènes).

### 6.3.2 Mesures du projet de ZAC Phase 2

Dans le cadre de l'aménagement urbain, les différentes prescriptions de l'étude d'impact ont été respectées vis-à-vis de la qualité de l'air, à savoir :

- limiter l'exposition des populations par une maîtrise des densités de logements et de la fréquentation des espaces publics dans les secteurs les plus dégradés (front Est notamment). Les équipements et usages sensibles (ou pratiqués par des populations sensibles : jeunes enfants, personnes âgées,...) sont également à maîtriser dans ces secteurs (activités sportives, aire de jeux, jardins familiaux,...),
- optimisation des prises d'air des bâtiments : avec le principe d'un confinement et la maîtrise des flux entrants (ventilation double flux), les prises d'air peuvent être localisées dans des secteurs peu dégradés (en toiture notamment),
- favoriser la dispersion des polluants par une ouverture des espaces et une orientation limitant les effets d'accumulation (dans le sens des flux principaux).

#### Mesures de réduction

Le projet de la ZAC a orienté les choix d'aménagements et de conception pour limiter l'exposition des futurs habitants à différents niveaux :

Au niveau de l'espace public :

- le cœur du quartier est composé de nombreux espaces réservés aux circulations douces, afin de garantir des zones préservées immédiatement de la circulation routière,
- les circulations douces sont encouragées au sein du projet, par la proximité des transports en communs, la création de pistes cyclables et de stationnements vélos, une stratégie volontariste sur le nombre de stationnements, etc...

Au niveau des îlots privés :

- des cœurs d'îlots végétalisés offrent des espaces protégés aux habitants et usagers,

- à proximité des principales voiries, les logements sont équipés de système de ventilation double-flux, garantissant une qualité de l'air optimale à l'intérieur des logements par des prises d'air sur les secteurs les moins exposés,
- les bureaux implantés le long de la M7 sont également équipés de bouches d'air neuf éloignés des sources de pollution,
- la qualité de l'air intérieure est préservée par une sélection de matériaux d'aménagement moins émissifs et une attention particulière sur les méthodes et le choix des produits d'entretien (bureaux).

Ces prescriptions sont détaillées dans un cahier des charges aux opérateurs.

### Mesures de suivi

Un suivi des paramètres de qualité de l'air pour les sites les plus exposés ou les sites qui accueillent des populations vulnérables est mis en place :

- Mesures ponctuelles ou continues des concentrations en polluants au niveau du groupe scolaire
- Monitoring en cours sur certains bâtiments tertiaire livrés : ilots A1 sud, A3 et B2

### 6.3.3 Amélioration de la qualité de l'air attendue à terme sur l'agglomération

Le Plan Climat Air Energie Territorial 2030 fixe la trajectoire de la Métropole notamment en matière de qualité de l'air et donne à voir les perspectives d'amélioration générale.

Sont ici repris les principaux argumentaires et illustration sur l'évolution attendue de territoire.

« Comment sera notre territoire en 2030 ?

*Nous sommes en 2030 : le territoire du Grand Lyon a poursuivi sa croissance démographique et économique, avec une augmentation de + 18 % de la population par rapport à 2013, de nouveaux emplois (+ 9 %) et la construction de 183 000 nouveaux logements. Ces nouvelles activités et habitants ajoutent 4 % de consommation d'énergie. Pour autant, grâce à l'ensemble des actions prévues dans le plan climat, le territoire consomme globalement 20 % d'énergie en moins qu'en 2013. L'action territoriale a porté ses fruits, grâce à l'engagement de tous les acteurs du territoire.*

*[...] Comment se déplace-t-on en 2030 ? Les habitants du Grand Lyon ont poursuivi le changement de mobilité en faveur des modes actifs. La voiture a perdu 9 % de part modale au profit des transports en commun, de la marche et du vélo. Les infrastructures se sont développées (pistes cyclables) et les modes de vie se sont aussi adaptés (voiture partagée, télétravail...).*

*Du fait des réglementations et de l'engagement des acteurs, les véhicules circulant sur le territoire sont progressivement devenus plus "propres" (électrique, gaz naturel ou hydrogène), permettant de réduire les polluants et les émissions de gaz à effet de serre des véhicules thermiques »*

[...]

*Nous sommes en 2050 : grâce à des actions de rupture radicales, aussi bien au niveau des modes de vie que de l'économie, le territoire émet à présent 1 700 ktCO<sub>2</sub>/an soit 1 tCO<sub>2</sub>/an/habitant.*

[...]

*Le Grand Lyon a réussi le pari d'une "Métropole de proximité". La ville des courtes distances et les changements d'habitude (télétravail, coworking) ont permis une baisse de la mobilité sur le territoire. Les politiques ambitieuses de développement des mobilités actives et des transports collectifs ont également conduit à diminuer considérablement l'usage de la voiture individuelle.*

*La grande majorité des déplacements s'effectue à pied ou à vélo, sur des voies réservées et sur de courtes distances.*

*Conséquence de cet apaisement du trafic, les émissions de NO<sub>x</sub> et de particules fines ne présentent plus d'enjeu pour le territoire.*

## Qualité de l'air en 2030

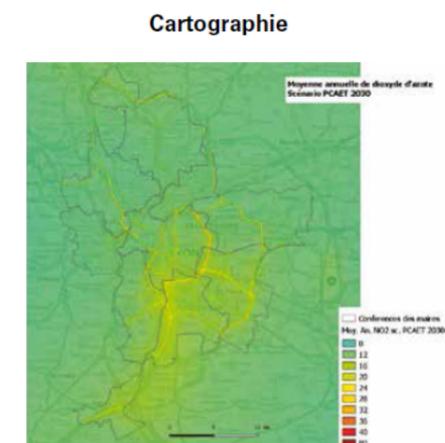
À partir des émissions de polluants en 2030, ATMO Auvergne-Rhône-Alpes a modélisé leur concentration dans l'air et ainsi les populations exposées. Résultats par grande famille de polluants :



**0 %**  
de population exposée à la valeur limite en 2030, contre 7 % en 2015.  
Secteurs les plus contributeurs aux émissions en 2030 :



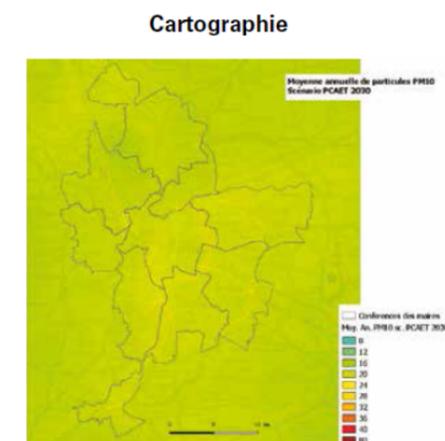
Entre 2015 et 2030, les émissions d'oxydes d'azote baissent de 52 %. Cette évolution est notamment liée aux actions menées en matière de transport (requalification A6/A7 etc.), à l'évolution du parc roulant (gaz, électrique), ainsi qu'à la réduction des émissions industrielles. En 2030, les habitants du Grand Lyon ne sont plus exposés aux dépassements de la valeur limite réglementaire.



**-47 %**  
d'émissions entre 2015 et 2030.  
Secteurs les plus contributeurs aux émissions en 2030 :



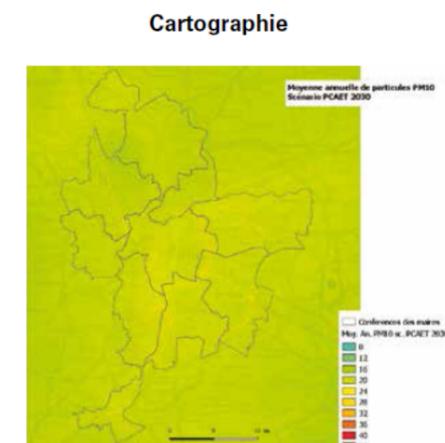
Entre 2015 et 2030, les émissions de particules PM10 ont baissé de 47 %. Cette évolution est liée aux actions dans le secteur résidentiel et tertiaire (raccordements au réseau de chaleur, fonds air bois). Sachant qu'il n'y pas de dépassement de seuil réglementaire en 2015 et à l'horizon 2030, nous nous sommes également référés aux valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), en attendant qu'une nouvelle valeur limite réglementaire soit fixée. Les concentrations moyennes annuelles se rapprochent de la valeur moyenne préconisée par l'OMS : seuls 32 % des habitants (contre 100 % en 2015) restent légèrement au-dessus de la valeur recommandée.



**-54 %**  
d'émissions entre 2015 et 2030.  
Secteurs les plus contributeurs aux émissions en 2030 :



À l'horizon 2030, les concentrations sont en dessous des valeurs réglementaires et se rapprochent de la valeur moyenne préconisée par l'OMS. Pour autant, malgré une réduction de 54 % des émissions de particules PM<sub>2,5</sub>, cette cible reste dépassée pour tous les habitants.



	<p><b>Secteurs les plus contributeurs :</b></p> 	<p>Entre 2015 et 2030, les émissions de COVNM ont été réduites de 26 % en lien, notamment, avec l'amélioration des performances du secteur des transports routiers et résidentiel. Ce polluant ne présente pas d'enjeu sanitaire.</p>
	<p><b>Secteurs les plus contributeurs :</b></p> 	<p>Entre 2015 et 2030, les émissions de SO<sub>2</sub> ont été réduites de 16 % en lien, notamment, avec l'amélioration des performances du secteur industriel et résidentiel. Ce polluant ne présente pas d'enjeu sanitaire.</p>
	<p><b>Secteurs les plus contributeurs :</b></p> 	<p>Entre 2015 et 2030, les émissions de NH<sub>3</sub> ont été réduites de 11 % en lien, notamment, avec l'évolution du parc automobile (évolution du parc diesel notamment). Ce polluant ne présente pas d'enjeu sanitaire.</p>
	<p>L'ozone étant un polluant secondaire particulièrement influencé par les conditions météorologiques, sa valeur cible est établie sur une période de 3 ans. L'établissement d'une cartographie d'exposition au seul horizon 2030 n'est ainsi pas pertinent. A cet horizon, les concentrations en ozone sont conditionnées par deux facteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ La réduction des concentrations en polluants primaires précurseurs de l'ozone (COV et NO<sub>x</sub>) ;</li> <li>→ L'impact du changement climatique, avec des augmentations de chaleur et d'ensoleillement, favorables à la formation d'ozone.</li> </ul>	

Extrait du PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE TERRITORIAL 2030

## 6.4 POLLUTION DES SOLS

Au stade d'avancement du projet, les sources de pollution manifestes (également dénommées « hotspots ») suivantes ont été identifiées au droit de la ZAC2 Lyon Confluence. Celles-ci ont déjà fait l'objet de travaux de gestion ou sont concernées par des plans de gestion spécifiques (établis par Artelia) à mettre en œuvre prochainement.

- Les installations et pollution en hydrocarbure (HCT) des anciennes stations-services (Sud et Nord) de l'ancien Marché d'Intérêt National (MIN) (présent entre 1961 et 2009 entre la rue Casimir Perier au Nord et le Sud du Cours Charlemagne).

→ des travaux de démantèlement et de dépollution complète de ces anciennes stations ont été opérés en 2012 (cf. rapport de récolement M1 11 043 0 – V3 de Sita Remediation).

- Pollution en hydrocarbure (HCT et HAP) dans les remblais profonds de l'ancienne gare d'eau du quartier de la Confluence

→ un Plan de Gestion global a été établi pour l'ensemble de la zone concernée (cf. rapport 1332293–GAREEAU-R1V1). Ce dernier préconise notamment une maîtrise des risques et de la stabilité des polluants par la mise en place de restrictions d'usages des eaux de nappe au droit des zones concernées.

- Pollution en cyanure dans les sols et les eaux souterraines, s'étirant globalement sur plus d'une centaine de mètres du Sud des îlots D1 et D2 jusqu'au Nord-Ouest de l'îlot des forains

→ plusieurs PG globaux ont été établis en fonction des anciens bâtiments réhabilités (non démolis) et des espaces extérieurs publics ou privés envisagés dans le projet d'aménagement (cf. rapports 1332293-PG-CN-CAOUTCHOUC, 1332293-PG-CYAN-ESPEXT-R1V2 et 1332293-PG-CN-GARAGE). Ces derniers préconisent notamment un confinement de la pollution et des restrictions d'usages des eaux de nappe au droit des zones concernées et proches du panache.

Une caractérisation de la qualité des milieux environnementaux de chacun des îlots de la ZAC Lyon Confluence 2ème phase est effectuée par Artelia pour le compte de la SPLLC. Ces caractérisations permettent d'établir pour chacun des îlots un plan de gestion (PG) spécifique permettant de :

- Définir la gestion des déblais inertes / non inertes ;
- Valider les risques sanitaires au regard des différents types d'usage projetés ;
- Identifier, le cas échéant, le(s) mode(s) de gestion des sources concentrées identifiées ;
- Définir les restrictions d'usage et d'aménagement à mettre en œuvre (notamment pour le mode de gestion des infiltrations des eaux pluviales (EP)).

Les modifications apportées au programme prévisionnel de construction de la ZAC 2 Lyon Confluence n'entraînent pas de modifications de la méthodologie globale de caractérisations et de gestion des pollutions des îlots de la ZAC présentée précédemment, déjà appliquée.

En conséquence, Artelia confirme la compatibilité des usages et programmations mis à jour avec les pollutions de sols caractérisées et gérées selon la méthodologie appliquée décrite ci-avant ; et souligne par surcroît les avantages / bénéfices suivants induits par ces changements dans le projet d'aménagement :

- Suppression du parking sous-sol (profond) initialement prévu au droit de l'îlot D1 et des IGH prévues dans la zone du champ (au Sud de la ZAC) :

→ Réduction notable de la quantité des déblais non inertes à gérer hors site et,

→ Suppression des rabattements de nappe pouvant modifier les écoulements des eaux souterraines et mobiliser potentiellement les pollutions confinées ou stabilisées identifiées au droit de la ZAC.

- Diminution des surfaces de voiries automobiles et augmentation de celles des espaces verts et piétons :

→ réduction des quantités de sols à terrasser (liées à la diminution des sous-couches de voiries à mettre en œuvre).

## 6.5 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

*Contribution dans le cadre de la mise à jour de l'étude d'impact pour la ZAC 2 Lyon Confluence sur les enjeux Air / Bruit TRIBU - 2023*

Depuis le début de la ZAC 2 et bien avant en ZAC 1, le projet Lyon Confluence fait l'objet d'un suivi de la qualité environnementale de tous les îlots dans le cadre d'une mission d'AMO confiée à l'agence Tribu pilotée par la SPL Lyon Confluence.

La mission de l'AMO DD intervient depuis la mise en forme du plan masse et de sa programmation ainsi que dans la rédaction des fiches de lot sous l'angle des préconisations environnementales, puis dans le suivi du projet depuis les phases de consultation, de projet, de chantier et 2 ans après la livraison du projet.

*Annexe 6 - Exemple de Cahier des Charges DD TRIBU 2016*

### Mise en forme du plan masse en lien avec les enjeux air/bruit du site Lyon Confluence

Un diagnostic et des fiches de préconisations ont été portés par le groupement TRIBU/CEREMA sur la prise en compte des enjeux air-bruit dès le début du travail du plan et dans sa mise à jour à différentes phases du projet.

### Suivi des données qualité d'air extérieur

Entre 2013 et 2014, une station de mesures de qualité d'air et météorologique a été installée sur le toit de l'ancienne maison de la Confluence (aile du bâtiment Porche). Ces données ont fait l'objet d'une analyse permettant de mesurer l'ozone photochimique et de constater que les données étaient comparables aux données proposées par ATMO AURA dans le cadre des stations fixes de centre urbain.

*Cf. Annexe 7 - Suivi de l'Ozone AZIMUT 2014 Suivi de l'Ozone (Rapport 1ère année\_AZRA1314-CARECITY-190.pdf, Rapport 2e année\_AZRA1415-CARE CITY-149.pdf)*

Pour la suite des études sur l'enjeu air/bruit, nous avons travaillé sur les données :

- ATMO AURA de la station de la Mulatière (cas défavorable) mais relativement proche
- ORHANE dès 2016 puis récemment lors de la mise à jour des données en dynamique
- Carte de bruit du Grand Lyon

### Mise au point des îlots et fiche de lots

Dans le cadre de chaque îlot, une analyse de site est réalisée pour identifier les enjeux environnementaux et particulièrement air/bruit.

Les études de faisabilité sur l'opportunité d'implantation d'une résidence chercheur dans le champ de la Confluence nous a permis de réaliser une étude sur le niveau de qualité d'air et de bruit en 2016.

*Cf Annexe 8 - Recommandations Qualité de l'air Résidence Chercheur TRIBU 2016*

Cette étude a été poursuivie dans le cadre du lancement de l'îlot A1. La question du niveau de qualité d'air a été approfondi pour identifier les niveaux d'exposition dans l'année mais également au cours de la journée à partir des données horaires extraites du site ATMO AURA sur la station A7 la Mulatière.

*Annexe 9 - Recommandations Développement Durable A1A2N TRIBU 2016*

### Cahier des charges Développement durable et préconisations santé et qualité de vie

Dans le cadre de la cession des terrains aux opérateurs, un cahier des charges de prescription est mis au point pour chaque îlot selon ses spécificités programmatiques et de site.

La question de l'enjeu air/bruit est pris en compte à travers l'annexe de porter à connaissance sur l'analyse environnementale de site et à travers de prescriptions spécifiques sur le recours à des systèmes de filtration pour les usages de logements, de bureaux et d'équipement publics pour la qualité d'air, à l'intégration d'une compétence acoustique pour chaque îlot pour gérer les contraintes existantes et futures et concevoir avec la dimension sonore les projets.

*Annexe 10 - Cahier des Charges Diag A1A2Nord TRIBU 2016*

Dans le cadre de la programmation, conception et construction du groupe scolaire sur l'îlot C2 comprenant une crèche, un travail fin avec la ville de Lyon a été mené pour permettre d'objectiver le risque sanitaire et de valider les solutions retenues notamment le double flux avec filtration d'air.

Un premier échange en 2020 a permis de justifier auprès de la ville de Lyon les moyens mis en œuvre, une mise à jour de cette note a eu lieu en 2023.

*Annexe 11 – Exemple d'analyse de projet TRIBU 2020-2023 (cf. 2020.03.12. Eléments en réponse à l'avis initial défavorable.pdf et GS Crèche C2Sud\_Qualité Air - mise à jour 042023.pdf)*

**Suivi des ilots**

Dans le cadre de l'îlot A1 sud, le bâtiment de logement (bâtiment L) fait l'objet d'un suivi de la qualité d'air intérieur par la société MEDIECO mandatée par LINKCITY, à la demande la SPL Lyon Confluence. Les études sont encore en cours de traitement pour pouvoir les communiquer.

**Mise à jour du plan masse en 2023**

Lors des études sur la mise à jour du plan masse en 2023, la question de l'évolution de la qualité d'air et de l'exposition au bruit est à nouveau un sujet qui est actuellement poursuivi.

## 8 ANNEXES

---

- Annexe 1 - Mémoire en réponse à l'avis du CGEDD - 2013
- Annexe 2 - Analyse des impacts du nouveau schéma de circulation CITEC 2022
- Annexe 3 - Etude acoustique SOBERCO Env Juin 2023
- Annexe 4 - Etude Air-Santé SOBERCO Env Juin 2023
- Annexe 5 - Compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations ARTELIA juin 2023
- Annexe 6 - Exemple de Cahier des Charges DD TRIBU 2016
- Annexe 7 - Suivi de l'Ozone AZIMUT 2014
- Annexe 8 - Recommandations Qualité de l'air Résidence Chercheur TRIBU 2016
- Annexe 9 - Recommandations Développement Durable A1A2N TRIBU 2016
- Annexe 10 - Cahier des Charges Diag A1A2Nord TRIBU 2016
- Annexe 11 – Exemple d'analyse de projet TRIBU 2020-2023

## ANNEXE 1 - MÉMOIRE EN RÉPONSE À L'AVIS DU CGEDD - 2013



## ADDENDUM A L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

### Suite à l'avis de l'Autorité Environnementale n°2013-27 en date du 24 avril 2013

#### PREAMBULE

Cet addendum fait suite à l'avis de l'Autorité Environnementale rendu sur le dossier d'enquête publique relatif aux travaux d'aménagement de la ZAC Lyon Confluence 2è phase.

#### ELEMENTS DE PRECISION SUITE A L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Thématique	Référence à l'avis du CGEDD	Propositions de précisions
1.3 Programme et autres projets connus	... ne peuvent pas être considérés comme des opérations faisant l'objet d'une unité fonctionnelle	<p>L'unité fonctionnelle sur laquelle a été bâtie l'étude d'impact se dessine autour des projets suivants ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la ZAC Lyon Confluence Phase 2 avec notamment les travaux de voiries et la création d'ouvrages ferroviaires</li> <li>la construction d'un nouveau Pont des Girondins sur le Rhône</li> </ul> <p>Ces projets font donc l'objet de la présente étude d'impact. L'aménagement du cours Charlemagne et le prolongement du tramway T1 (en cours de réalisation) a également été pris en considération dans la partie EII APPRECIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME ET DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.</p> <p>Ces opérations ont été analysées dans leur état d'avancement. Aussi, un complément ou une nouvelle étude d'impact sera vraisemblablement nécessaire préalablement à la construction du nouveau Pont des Girondins ; une fois les études techniques réalisées.</p> <p>Il en est de même pour les constructions et ouvrages visés par les rubriques de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement comme projets soumis à étude d'impact ou à étude de cas-par-cas, dont les caractéristiques techniques ne sont actuellement pas connues :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Permis de Construire pour des opérations de plus de 10 000 m<sup>2</sup></li> <li>Construction d'équipements culturels sportifs ou de loisirs de plus de 1000 personnes</li> <li>Ouvrages d'art</li> <li>...etc...</li> </ul> <p>On notera que les passerelles modes doux, envisagées à long terme ne font pas partie de l'unité fonctionnelle.</p>
Analyse de l'étude d'impact	L'AE recommande de mentionner les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation, et de préciser les difficultés éventuelles rencontrées	<p>Ces éléments sont précisés dans les parties suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C7 - ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION ET AUTEURS DES ETUDES</li> <li>E3 - AUTEURS DES ETUDES</li> <li>EX - ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION</li> </ul> <p>La constitution générale et la rédaction du dossier d'étude d'impact a été confiée par la communauté urbaine de Lyon (Service de l'urbanisme opérationnel) à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SOBERCO ENVIRONNEMENT - Chemin de Taffignon 69 630 Chaponost</li> </ul> <p>Les rédacteurs de l'étude d'impact sont :</p>

		<p>Fabrice Vullion (Chef de projet, ingénieur conseil en environnement avec 15 années d'expérience dans l'environnement et l'aménagement du territoire), Evelyne MONTAGNON et Vincente DREVET (Chargées d'étude, ingénieur environnement), sous la responsabilité d'Arnaud Tresvaux du Fraval (Ingénieur écologue et gérant de la société) et assisté de Jean-Claude SCHOEPEN (Ingénieur acousticien INSA) pour les parties "Qualité de l'air" et "Acoustique".</p> <p>Ils se sont appuyés sur les études spécifiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mva consultancy pour les simulations de trafics</li> <li>• Herzog &amp; De Meuron et M. Desvigne pour le parti d'aménagement</li> <li>• SOGREAH MAGELIS pour la thématique pollution des sols</li> <li>• GIRUS pour les aspects énergétiques</li> <li>• ARTELIA Agence de Lyon pour les aspects eau et assainissement.</li> </ul>
<p><b>Analyse de l'étude d'impact</b></p>	<p>L'AE recommande de préciser les caractéristiques d'écoulement de la nappe.</p>	<p>Le contexte hydrogéologique est rappelé à la page EII 20 ainsi qu'à la page EIV 8. Des éléments de précisions peuvent être apportés avec les points suivants :</p> <p>La base des alluvions se situe à une vingtaine de mètres de profondeur, avec des variations locales observées lors des forages réalisés. Un piézomètre mis en place au niveau du secteur Charlemagne, au nord-est du projet a été suivi de 2006 à 2009 : les niveaux d'eau sont compris globalement entre 162 et 162,4 m NGF, soit à environ 5 m de profondeur. Cette cote correspond sensiblement au niveau du Rhône en régime semi-permanent (hors crues). La profondeur de la nappe peut être moindre localement, du fait de modifications du terrain naturel, de la présence d'ouvrages souterrains...</p> <p>La nappe est en équilibre avec le Rhône et la Saône de sorte qu'elle suit fidèlement les variations du niveau des cours d'eau avec un petit décalage dans le temps, dû au colmatage des berges.</p> <p>Dans l'état le plus fréquent, la nappe s'écoule en direction du Sud – Sud-Ouest avec un très faible gradient (3.10-4).</p> <p>La perméabilité des alluvions peut être estimée à partir de l'interprétation de pompages d'essai effectués sur des forages existants. La perméabilité moyenne calculée pour les alluvions concernées est de 5.10-3 m/s.</p> <p>La figure ci-après présente l'évolution des niveaux d'eau sur le piézomètre situé à proximité de l'église Saint Come – Saint Damien, qui a fait l'objet d'un suivi par le Grand Lyon. Les niveaux d'eau fluctuent entre 162,5 et 164,5 mNGF sur cet ouvrage, qui se situe en amont du projet. Les niveaux de nappe sont bien évidemment plus bas en aval de ce piézomètre.</p>

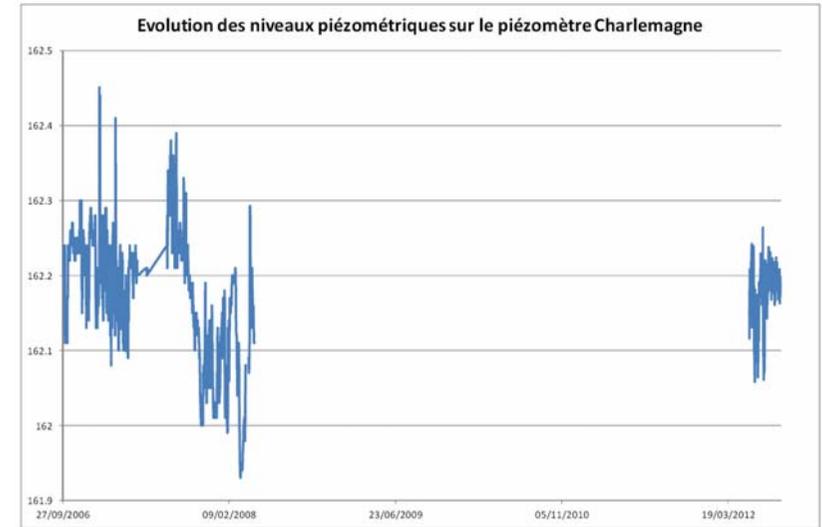


Fig. 17. Piézométrie de la nappe alluviale- piézomètre Charlemagne

<p><b>Analyse de l'état initial</b></p>	<p>L'AE recommande de compléter l'état initial en précisant davantage les niveaux de dioxyde d'azote et de particules fines en suspension, et en les commentant au regard des normes et seuils en vigueur</p>	<p>La qualité de l'air est principalement décrite dans la partie EII - 117.</p> <p>Pour préciser les éléments du dossier d'étude d'impact, les tableaux suivants font état des moyennes annuelles des stations de surveillance de la qualité de l'air les plus représentatives du site d'étude à savoir :</p> <p style="text-align: center;"><b>La station de Gerland - site urbain</b></p> <table border="1" data-bbox="1758 375 2072 542"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date</th> <th>Lyon Gerland</th> <th>Lyon Gerland</th> </tr> <tr> <th>Urbain Particules PM10 µg m<sup>3</sup></th> <th>Urbain Dioxyde d'azote µg m<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>-</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>33</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>28</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>31</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>25</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cette station indique des valeurs de NO2 en dessous de la valeur limite pour la protection de la santé humaine de 40 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.</p> <p>En revanche, les objectifs de qualité pour des particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm (30 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) ne sont pas respectés.</p> <p style="text-align: center;"><b>La station de la Mulatière - site trafic</b></p> <p>Nota : les capteurs sont à proximité immédiate des voies de circulations de l'autoroute A7.</p>  <table border="1" data-bbox="1720 877 2110 1029"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date</th> <th>A7 Sud lyonnais</th> <th>A7 Sud lyonnais</th> <th>A7 Sud lyonnais</th> </tr> <tr> <th>Trafic Dioxyde d'azote µg m<sup>3</sup></th> <th>Trafic Particules PM2.5 µg m<sup>3</sup></th> <th>Trafic Particules PM10 µg m<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>79</td> <td>-</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>78</td> <td>26</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>84</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>84</td> <td>30</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>77</td> <td>24</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cette station indique des valeurs de NO2 bien au dessus de la valeur limite pour la protection de la santé humaine de 40 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.</p> <p>De même, mais dans une moindre mesure, les objectifs de qualité pour des particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm (30 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) ne sont pas respectés.</p>	Date	Lyon Gerland	Lyon Gerland	Urbain Particules PM10 µg m <sup>3</sup>	Urbain Dioxyde d'azote µg m <sup>3</sup>	2008	-	38	2009	33	38	2010	28	35	2011	31	38	2012	25	33	2013	-	-	Date	A7 Sud lyonnais	A7 Sud lyonnais	A7 Sud lyonnais	Trafic Dioxyde d'azote µg m <sup>3</sup>	Trafic Particules PM2.5 µg m <sup>3</sup>	Trafic Particules PM10 µg m <sup>3</sup>	2008	79	-	42	2009	78	26	41	2010	84	-	-	2011	84	30	44	2012	77	24	39	2013	-	-	-
Date	Lyon Gerland	Lyon Gerland																																																						
	Urbain Particules PM10 µg m <sup>3</sup>	Urbain Dioxyde d'azote µg m <sup>3</sup>																																																						
2008	-	38																																																						
2009	33	38																																																						
2010	28	35																																																						
2011	31	38																																																						
2012	25	33																																																						
2013	-	-																																																						
Date	A7 Sud lyonnais	A7 Sud lyonnais	A7 Sud lyonnais																																																					
	Trafic Dioxyde d'azote µg m <sup>3</sup>	Trafic Particules PM2.5 µg m <sup>3</sup>	Trafic Particules PM10 µg m <sup>3</sup>																																																					
2008	79	-	42																																																					
2009	78	26	41																																																					
2010	84	-	-																																																					
2011	84	30	44																																																					
2012	77	24	39																																																					
2013	-	-	-																																																					
<p><b>Analyse des variantes et raisons environnementales du choix retenu</b></p>	<p>L'AE recommande de justifier la variante retenue, notamment au regard de l'étalement urbain</p>	<p>L'opération porte un enjeu de densification urbaine d'un quartier mixte voué à doubler l'hyper centre actuel de l'agglomération. De fait, elle concourt à limiter l'étalement urbain.</p> <p>On rappellera que le projet permet de développer</p>																																																						

		<p>environ 1700 logements.</p> <p>Avec une densité de 20 logements par hectares que l'on rencontre dans les opérations à la périphérie de la zone agglomérée, le projet évite ainsi la consommation d'environ 85 hectares.</p> <p>Il offre une densité de l'ordre de 75 logements par hectare (sur les 25 ha environ offerts à la construction) dans un principe de reconstruction de la ville sur la ville.</p> <p>Cette reconquête urbaine s'effectue également dans un principe de mixité des fonctions avec la création de 229 100 m<sup>2</sup> de bureaux (12 000 emplois attendus), de commerces et la présence de nombreux équipements de proximité et d'agglomération.</p> <p>La solution retenue est un parti urbanistique et paysager fondé sur des objectifs d'une ville durable, dont la méthodologie de travail, les objectifs et enjeux sont rappelés dans la partie EVI - Justification du projet.</p>
--	--	--

Thématique	Référence à l'avis du CGEDD	Propositions de précisions
	L'AE recommande de préciser les besoins de transport découlant de la ZAC Lyon Confluence, et les contributions respectives attendues des véhicules automobiles personnels, du tramway, des bus et des transports doux et de démontrer la pertinence du schéma de circulation d'ensemble	Etude trafic en annexe
	Concernant la localisation et la conception des parkings mutualisés, l'AE recommande de présenter une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles ... le projet a été retenu	Le choix le long du quai Perrache permet de saisir les premières opportunités dans le phasage.
<b>Analyse des impacts temporaires du projet</b>	L'AE recommande d'indiquer si des espèces envahissantes sont présentes sur le territoire de l'aménagement foncier et de préciser le cas échéant les mesures qui seront prises pendant la phase de travaux pour la prévention de leur dispersion et leur éradication éventuelle	<p>La mise à nu de terrains et le remaniement et surtout l'apport de terres est susceptible de favoriser la colonisation de ces espaces par une végétation pionnière invasive (renouée du Japon, robinier faux acacias, Buddleia,...), et notamment par l'ambrosie.</p> <p>Des précautions seront prises vis-à-vis de ces espèces invasives, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>proscrire les mélanges de terre et les transferts entre les secteurs contaminés,</li> <li>une surveillance et un programme d'éradication sera établi pour suivre le chantier et l'évolution de ses abords quelques années suivant les travaux. Les modalités de suivi seront portées par les entreprises dans les deux ans suivant la plantation (disposition prévues dans les contrats de travaux) et par les services d'entretiens du Grand Lyon et de la Ville de Lyon dans le cadre de l'entretien des espaces publics.</li> </ul> <p>Dans tous les cas, l'enherbement des surfaces mises à nu permettra de limiter l'érosion des terrains ainsi que la colonisation de ces espaces par une végétation pionnière envahissante.</p>
<b>Impacts directs</b>	... respecter les valeurs seuils de bon état des eaux pour les rejets d'eaux pluviales dans le Rhône	<p>Sans mesure compensatoire, les eaux pluviales rejetées par la ZAC II ne respectent pas les valeurs seuil de bon état. En revanche, les concentrations des eaux pluviales n'ont pas d'incidence sur la qualité du Rhône en aval.</p> <p>Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre les mesures permettant le respect des valeurs seuils de bon état des eaux pour les rejets d'eaux pluviales dans le Rhône.</p>
	... décrire le dispositif d'étanchéité pérenne du fond des noues	<p>La noue sera aménagée avec un complexe d'étanchéité.</p> <p>Un canal sera aménagé en fond de noue. Ce fond de noue sera étanche afin d'éviter les risques d'infiltration</p>

		d'eau et donc de transfert des polluants présents dans le sol vers la nappe.
--	--	--

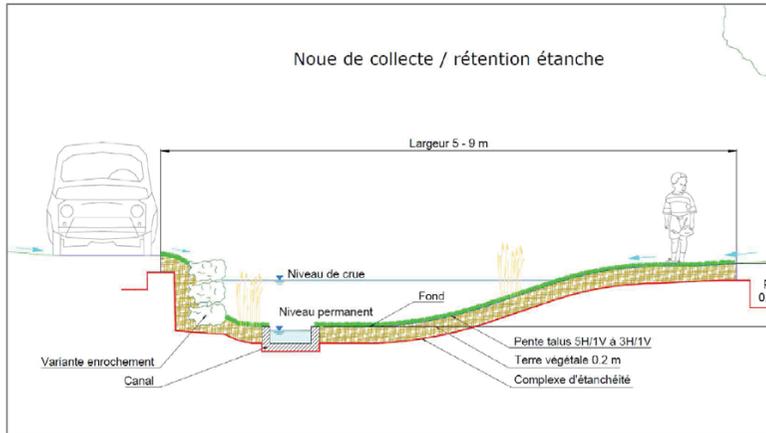


Fig. 37. Profil type des noues

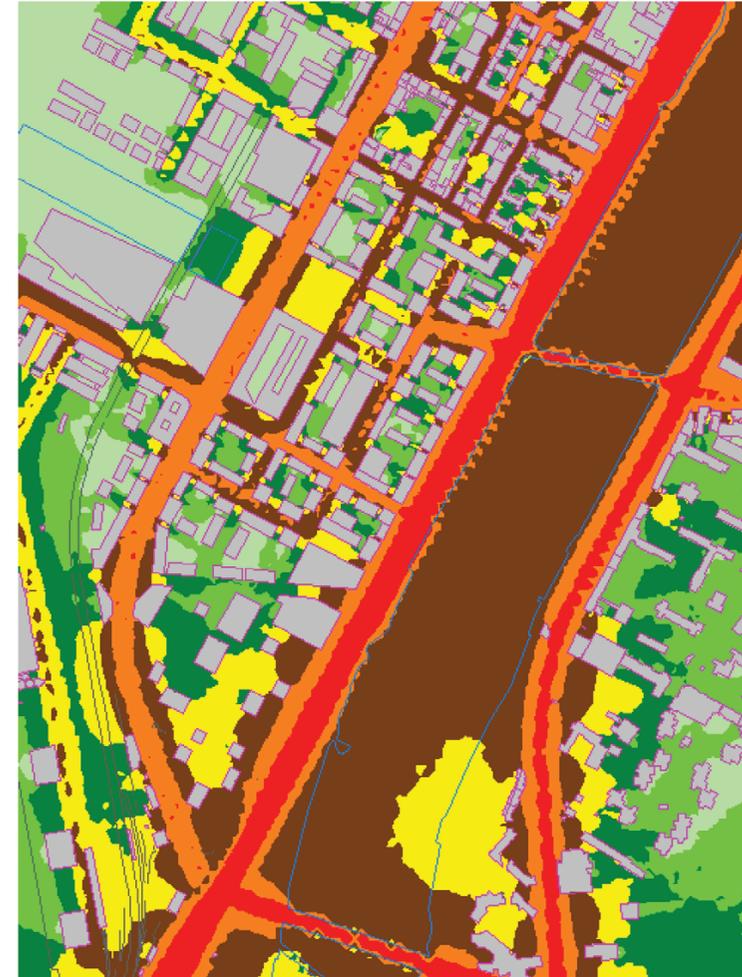
<b>Impacts directs</b>	Réexaminer les options prises en matière de transports en commun pour mieux desservir cette zone, et donc aller encore plus loin dans le report modal	Le site a connu une amélioration de desserte en transport en commun.
<b>Impacts directs</b>	Compléter l'étude acoustique par une modélisation prenant en compte toute la zone affectée par le plan de circulation qui doit accompagner la création de la ZAC Lyon Confluence 2 <sup>e</sup> phase	Les enjeux acoustiques sur les voiries existantes (rue Smith et rue Delandine, rue Quivogne ainsi que l'avenue Général Frères) sont décrits par EV 77.  On précisera que les augmentations de trafics (et donc de nuisances acoustiques) seront dépendantes du plan de circulation qui sera mis en œuvre.  Les cartes suivantes précises, par une modélisation des bruits routiers, les enjeux acoustiques sur toute la zone affectée par le plan de circulation.

Bruit routier - Situation 2020 - Indicateur global Lden



Ambiance sonore	Route
TRES FORTE GENE	70 dB(A) > Lden
FORTE GENE	65 dB(A) < Lden ≤ 70 dB(A)
GENE	60 dB(A) < Lden ≤ 65 dB(A)
PEU DE GENE	55 dB(A) < Lden ≤ 60 dB(A)
TRES PEU DE GENE	50 dB(A) < Lden ≤ 55 dB(A)
CALME	45 dB(A) < Lden ≤ 50 dB(A)
TRES CALME	Lden ≤ 45 dB(A)

Bruit routier - Situation 2030 - Indicateur global Lden



Ambiance sonore	Route
TRES FORTE GENE	70 dB(A) > Lden
FORTE GENE	65 dB(A) < Lden ≤ 70 dB(A)
GENE	60 dB(A) < Lden ≤ 65 dB(A)
PEU DE GENE	55 dB(A) < Lden ≤ 60 dB(A)
TRES PEU DE GENE	50 dB(A) < Lden ≤ 55 dB(A)
CALME	45 dB(A) < Lden ≤ 50 dB(A)
TRES CALME	Lden ≤ 45 dB(A)

<b>Résumé technique</b>	<b>non</b>	L'AE recommande d'adapter le résumé non technique en fonction des recommandations du présent avis	Ces éléments de précisions ne sont pas de nature à modifier les éléments du résumé non technique.
-------------------------	------------	---	---

Cet addendum est également l'occasion de lever certaines imprécisions ou ambiguïtés levées par le commissaire enquêteur, notamment relatives aux questions suivantes :

- précision sur la notion d'unité fonctionnelle (cf. tableau ci-dessus)
- mise au point pour lever les contradictions sur le nombre de passages sous ferroviaires entre EV8 et EV13
- p EV27 : il s'agit bien de l'A7 et non de l'A43
- justifier pourquoi l'étude d'impact ne parle pas d'Anneau des Sciences (temporalité de la rédaction / calendrier du projet Anneau des Sciences)
- EV19 : harmonisation du pourcentage de logements sociaux par rapport aux pages C6 et E13
- Erreur sur le coût des mesures en page EIX4 : 135,9 M€ HT ou 142,2 M€ HT ?

## ANNEXE 2 - ANALYSE DES IMPACTS DU NOUVEAU SCHEMA DE CIRCULATION CITEC 2022



Maitre d'ouvrage : SPL Lyon Confluence



## Analyse des impacts du nouveau schéma de circulation

Version 4 – 13 juillet 2022



INGENIEURS CONSEILS

Aménagements Régulation du trafic  
Modélisation Transports urbains  
Planification Etude d'impacts  
Ferroviaire Large events

Citec Ingénieurs Conseils SAS  
Bâtiment A  
20, boulevard Eugène Deruelle  
F-69432 Lyon cedex 03  
Tél +33 (0)4 72 77 99 98 ■  
Fax +41 (0)22 809 60 01 ■  
e-mail: citec@citec.ch ■  
www.citec.ch ■

### Contrôle qualité

Version	Auteur(s)	Vérificateur(s)	Date de validation
R.19073.6	CZ	CZ	30.03.2022
R.19073.6 - v2	KAL	CZ	19.04.2022
R.19073.6 - v3	CZ	CZ	08.07.2022
R.19073.6 - v4	CZ	CZ	13.07.2022

Illustration page de couverture : google street view : quai Perrache carrefour avec Casimir Périer

## Sommaire

---

1. Contexte et nouveau concept de circulation	3
2. Impacts sur le plan de circulation et de trafic	4
2.1. Nouvelle hypothèse de génération de trafic	4
2.2. Analyse des impacts en trafic	5
2.3. Analyse fonctionnelle des carrefours	10
2.4. Synthèse	16

## 1. Contexte du nouveau concept de circulation

Les nouvelles orientations de la ville de Lyon et de la Métropole de Lyon consistent à diminuer drastiquement l'usage de la voiture dans le centre-ville. Une étude a été réalisée en 2020 par Citec intégrant les évolutions des comportements de mobilité sur la métropole à l'horizon 2030 à l'aide du modèle Modély. Elle a permis d'envisager différentes actions sur la mobilité et de modifier les principes de desserte routière prévus pour la ZAC Phase 2 en lien avec la prolongation de la ligne T2 à Montrochet et notamment le principe de fermer à la circulation le cours Charlemagne entre la rue Montrochet et le quai Ribaud.

Un nouveau concept de circulation pour la ZAC 2 est envisagé avec la mise en place d'un fonctionnement en « super-îlot ». Il apporte les modifications suivantes par rapport au plan de circulation initial :

- Fermeture de la rue Smith à la circulation au sud de la rue Casimir Périer ;
- Regroupement des entrées et sorties des îlots :
  - Sur la rue Casimir Périer pour l'îlot au nord entre la rue Casimir Périer et l'actuelle rue Jacqueline et Roland de Pury ;
  - Sur la rue Montrochet au sud pour les entrées des deux îlots au sud (de part et d'autre de la rue Montrochet) ;
  - Sur le cours Charlemagne pour la sortie de l'îlot sud.

Avec ce concept, la circulation sera supprimée à l'intérieur de la ZAC 2 entre la rue Casimir Périer et la rue Montrochet, y compris sur le cours Charlemagne.

Plus au sud, le carrefour Nivière Chol / Perrache sera supprimé. Les trafics se reportent donc sur le carrefour rue Eynard / Quai Perrache avec la mise à double sens du quai Perrache excepté le raccordement sur le carrefour Pasteur qui reste à sens unique (situation temporaire dans l'attente d'un double sens sur l'ensemble du quai Perrache à terme).

Le document présente les impacts de ce nouveau concept de circulation en prenant en compte les nouvelles hypothèses de dimensionnement de l'offre de stationnement et le fonctionnement en super-îlots en lieu et place du plan de circulation strictement maillé d'origine.

## 2. Impacts sur le plan de circulation et de trafic

### 2.1. Nouvelle hypothèse de génération de trafic

La ZAC 2 de Lyon Confluence est un grand pôle générateur de trafic.

La situation de référence a été élaborée par l'ensemble des acteurs de mobilité de l'aire urbaine de Lyon (Métropole de Lyon, Sytral Mobilités, Région, Etat, etc.). L'étude retient l'hypothèse d'une diminution de 30% de génération de trafic par la zone de Confluence sud par rapport à l'étude testée en 2020.

Elle intègre ainsi les nouvelles orientations de la ville de Lyon et de la Métropole de Lyon qui vont modifier substantiellement la trajectoire d'évolution du taux de motorisation des ménages et du trafic généré par la ZAC, à savoir :

- Une diminution des normes de stationnement dans le nouveau PLU-H de la métropole : Cette mesure permet d'envisager la suppression du second parking mutualisé prévu sur la ZAC Phase2. En effet, les besoins de stationnement estimés montrent la possibilité de réduire fortement l'usage de la voiture. La capacité d'accueil des voitures à l'îlot dans le quartier sera divisée par 2 pour les programmes à venir. La mutualisation et le foisonnement du PMG (Parking Marché Gare) permettrait d'optimiser son occupation et d'augmenter sa capacité d'accueil ;
- Une réduction de l'offre de stationnement sur voirie ;
- La réduction de la vitesse sur l'ancienne autoroute A7 déclassée en voirie métropolitaine M7 ;
- La création de 13 lignes de voie lyonnaise dédiées au vélo.

En revanche, elle n'intègre pas les évolutions attendues à long terme sur ce secteur de la Confluence à savoir :

- Un double sens complet de l'ensemble du quai Perrache (la section au Sud de la rue Eynard est considérée à sens unique dans la présente étude) ;
- La réalisation du Pont des Girondins dont la réalisation est décalée dans le temps ;
- Le réaménagement en boulevard urbain de la M7 (ancienne autoroute A7).

### Déroulement de la modélisation

Afin de pouvoir mesurer les impacts du nouveau concept de circulation et des nouvelles hypothèses de dimensionnement de stationnement, un déroulement suivant est effectué en modélisation :

- Eclatement de la zone de Confluence sud en trois nouvelles zones pour intégrer les entrées et sorties ;
- Codification du concept de « super îlots » ;
- Test de la situation de référence ;
- Test de la situation avec une diminution de 30% en trafic pour la zone de confluence sud.

Les situations des heures de pointe du matin et du soir ont été modélisées. La finesse de la démarche permet d'appréhender le fonctionnement des carrefours concernés en plus des charges de trafic en section.

## 2.2. Analyse des impacts en trafic

Sont présentés ci-après les plans de charges des heures de pointe (HPM et HPS) de la situation avec la réduction de génération de trafic liée à la diminution de l'offre de stationnement ainsi que les différences par rapport à la situation dite de référence (sans réduction de génération de trafic de la ZAC2).

Les faits notables sont :

- Le quai Perrache constitue l'épine dorsale du quartier et supporte le plus gros volume de trafic. L'extrémité sud du quai a un volume horaire de 1'110 uvp/h à l'HPS et 1'380 uvp/h à l'HPM ;
- Le cours Charlemagne sud est surtout emprunté dans le sens sud-nord par les automobilistes pour accéder au centre commercial Confluence, au quartier de la Sucrière le matin comme le soir. A l'HPS elle est utilisée dans les deux sens en raison du retour des pendulaires à domicile ;
- Les volumes de trafic de la rue Montrochet varient entre 200 et 550 uvp/h par sens. Les charges de l'HPS sont plus élevées que celles de l'HPM, une partie des automobilistes va au parking du centre commercial à l'HPS. La partie ouest de la rue Montrochet a un trafic plus important que la partie est ;
- La rue Casimir Périer supporte un volume de trafic plutôt faible, inférieur à 300 uvp/h par sens le matin et le soir.

Les axes transversaux tels que la rue Montrochet et la rue Casimir Périer ont un niveau de charge qui peut être supporté par un profil à 2x1 voie à condition que les carrefours d'extrémité ne posent pas de contrainte particulière, l'analyse de fonctionnement des carrefours est présentée plus loin.

La voie métropolitaine M7 a un niveau de trafic de 4'300 uvp/h par sens le soir et de 4'730 uvp/h par sens le matin pour le sens le plus chargé. Ce volume de trafic nécessite un profil à 2x3 voies pour assurer un écoulement acceptable.

La transformation de la M7 en boulevard urbain avec création de carrefours à feux intermédiaires à terme devra questionner le devenir du quai Perrache et la reconfiguration de ces deux axes nord-sud. Les volumes de trafic y sont particulièrement importants, dépassant 5'500 uvp/h par sens pour les deux axes réunis.

Par rapport à la configuration de référence, la réduction de l'offre de stationnement profite surtout au cours Charlemagne sud et à la rue Montrochet. Les effets de diminution de trafic sont plus importants le soir que le matin. Le quai Perrache et la rue Casimir Périer voient également leur trafic diminué mais dans une proportion moindre.

Le trafic de la rue Eynard demeure important avec plus de 600 uvp/h. Il s'agit des automobilistes qui recherchent à remonter vers le nord via le quai Perrache pour aller vers le quartier Sainte Blandine en évitant la rue Montrochet.

Le concept « super îlots » a donc pour effet bénéfique de réduire substantiellement la circulation au cœur du quartier en canalisant les trafics sur le grand axe quai Perrache. Il a également pour effet de rendre toute la partie entre Montrochet et Casimir Périer aux modes actifs.

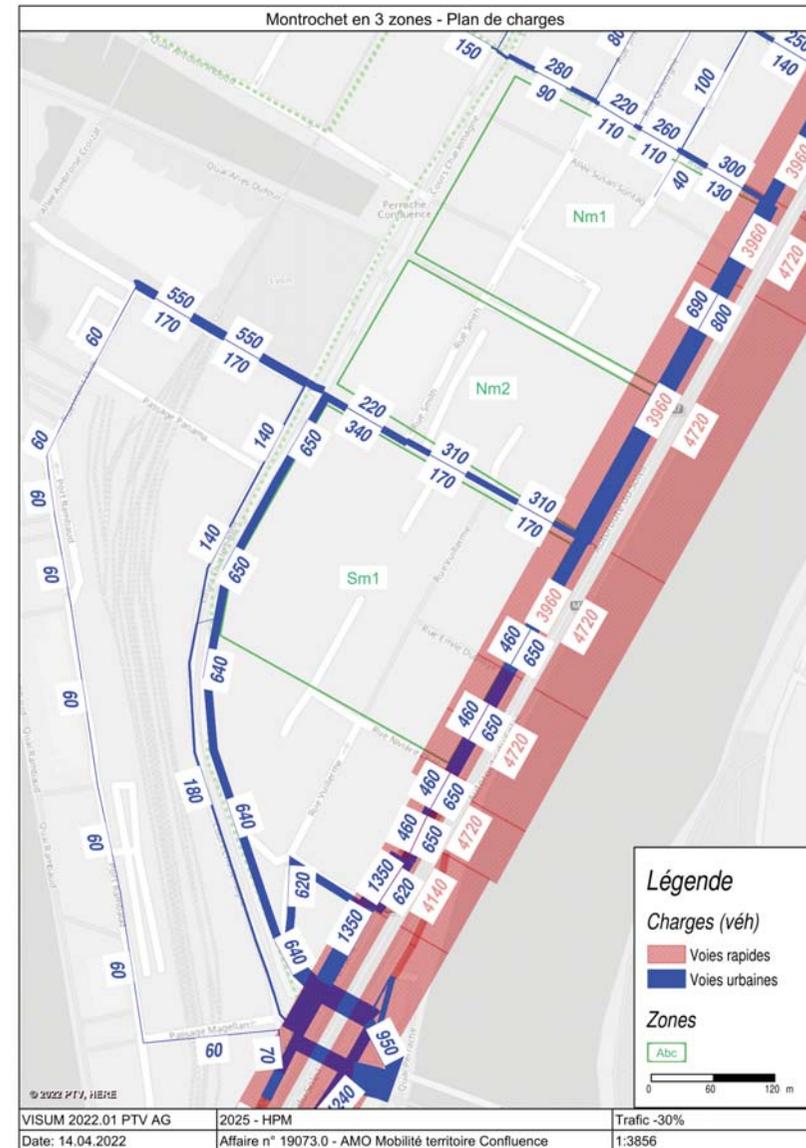


Figure 1 – Charges de trafic de l'HPM - configuration avec une réduction de génération de 30% pour la ZAC 2

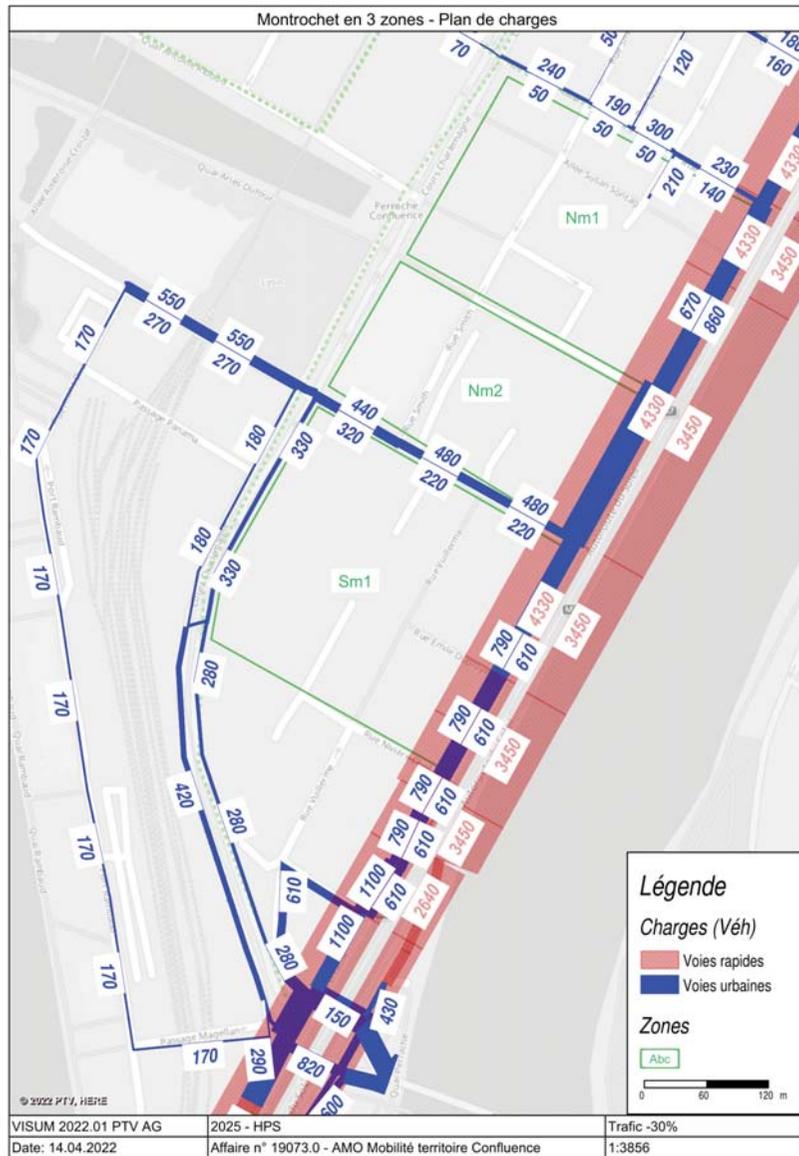


Figure 2 - Charges de trafic de l'HPS - configuration avec une réduction de génération de 30% pour la ZAC 2



Figure 3 - Différences en Charges de trafic de l'HPM - configuration avec une réduction de génération de 30% pour la ZAC 2 et celle de référence



Figure 4 – Différences en Charges de trafic de l'HPS - configuration avec une réduction de génération de 30% pour la ZAC 2 et celle de référence

### 2.3. Analyse fonctionnelle des carrefours

4 carrefours suivants sont analysés :

- Charlemagne / Monrochet ;
- Eynard / Quai Perrache ;
- Monrochet / Quai Perrache ;
- Casimir Périer / quai Perrache.

Dans l'analyse réalisée, ils sont considérés avec un fonctionnement en carrefour à feux. La gestion de la rue Eynard est envisagée en « Stop » dans le plan d'aménagement prévu. Le volume de trafic de cette rue milite plutôt en faveur d'une gestion par feux.

Les flux directionnels sont estimés et présentés pour la configuration avec diminution de génération de la ZAC 2 et celle de référence.

### Carrefour Charlemagne/Montrochet

Les flux directionnels estimés pour l'HPM et l'HPS sont présentés dans les deux schémas suivants.

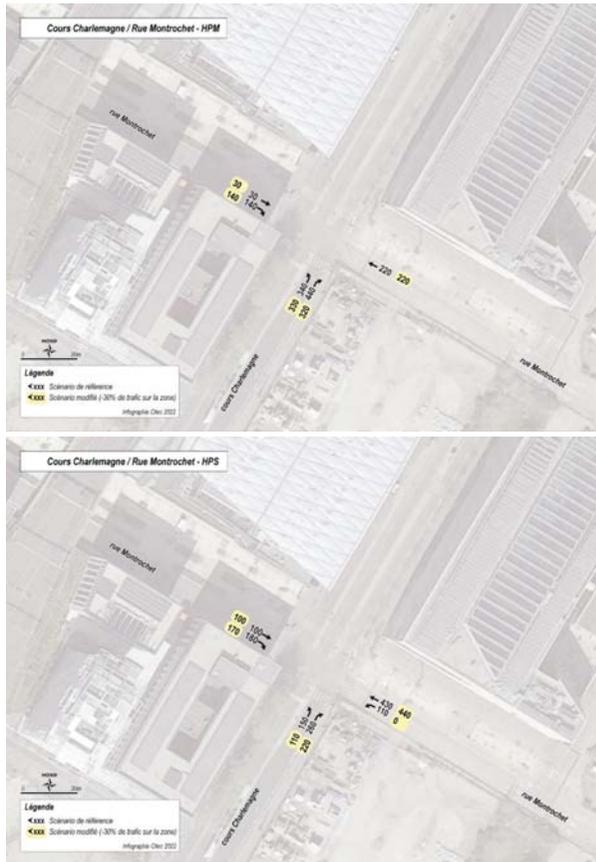


Figure 5 - Flux directionnels estimés du carrefour Charlemagne / Montrouchet : HPM en haut et HPS en bas

Les charges du carrefour sont sensiblement équivalentes à l'HPS qu'à l'HPM. La répartition est toutefois différente :

- à l'HPM, l'entrée Charlemagne est la plus chargée ;
- à l'HPS, c'est l'entrée Montrouchet Est la plus chargée.

Il y a peu, voire pas de mouvement de tourne à gauche depuis Montrouchet est vers le cours Charlemagne sud.

La rue Montrouchet peut être réduite à 2x1 voie du fait du faible niveau de charge.

Le carrefour peut être géré en deux phases sans tram.

Avec les charges de l'HPS et la rue Montrouchet en 2x1 voie, la réserve de capacité du carrefour est estimée à (une fréquence du T1 à 5 minutes par sens est supposée aux heures de pointe) :

- 41% si le cours Charlemagne sud est à 2 voies à l'entrée (47% pour l'HPM) ;
- Ou 33% s'il est à une seule voie à l'entrée (23% pour l'HPM).

Le carrefour fonctionne correctement toute la journée.

### Carrefour Eynard/Quai Perrache

Le carrefour se situe presque à l'extrémité sud de la ZAC 2, il permet le mouvement remontant le quai Perrache vers le nord pour aller vers le quartier Sainte Blandine. Le carrefour remplacera celui Nivière Chol/Quai Perrache qui sera fermé prochainement. Dans le plan d'aménagement proposé, la gestion envisagée est un « Stop ».

En raison de forts volumes de trafic sur le quai Perrache et la rue Eynard, il est plus pertinent de créer un carrefour à feux à la place d'un « Stop » sur la rue Eynard.

Les charges du carrefour sont plus élevées le soir que le matin.

Le carrefour est d'une configuration très simple à deux mouvements :

- Quai Perrache vers le sud ;
- Rue Eynard vers le nord (tourne à gauche).

Le carrefour peut fonctionner en 2 phases simples.

Avec le quai Perrache à 1 voie à l'entrée, la réserve de capacité du carrefour est estimée à 8% à l'heure de pointe du soir et de 24% à l'HPM.



Figure 6 – Flux directionnels estimés du carrefour Eynard / Quai Perrache : HPM en haut et HPS en bas

### Carrefour Montrochet/Quai Perrache

C'est le carrefour d'accès aux deux îlots de part et d'autre de la rue Montrochet.

Les flux directionnels estimés sont présentés dans les schémas suivants.

Les charges du carrefour sont aussi plus élevées le soir que le matin.

Les automobilistes en provenance du sud (carrefour Pasteur) et à destination de la rue Montrochet préfèrent l'itinéraire par le cours Charlemagne sud. Le mouvement de tourne à gauche depuis le quai Perrache sud vers la rue Montrochet est très faible, ce qui est plutôt bon pour le fonctionnement du carrefour.

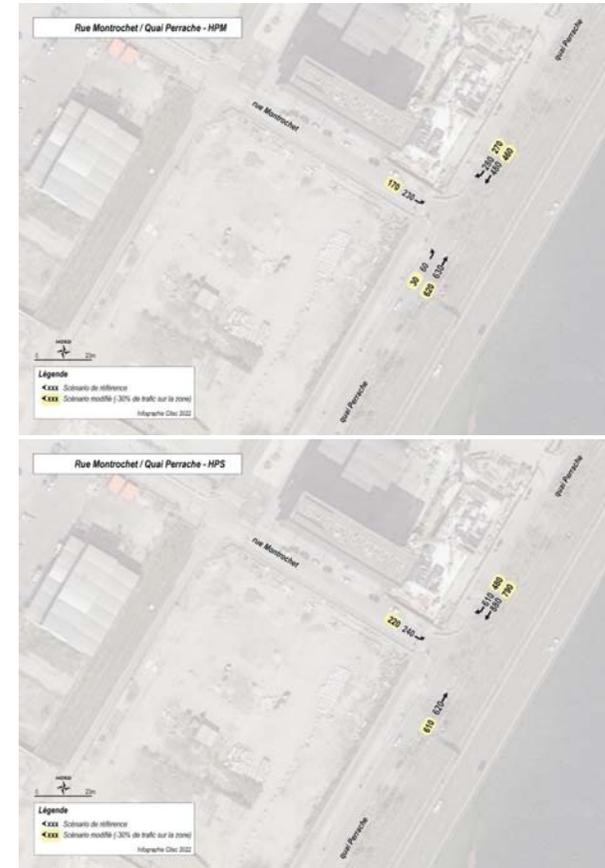


Figure 7 – Flux directionnels estimés du carrefour Montrochet / quai Perrache : HPM en haut et HPS en bas

Ce carrefour en T peut fonctionner en 2 phases.

Il est proche de la saturation, voire saturé, à l'HPS du fait du volume de trafic très élevé sur le quai Perrache nord. En revanche, le carrefour dispose d'une confortable de réserve de capacité à l'HPM, de l'ordre de 34%.

L'entrée du quai Perrache sud est à 1 voie, il en est de même pour le quai Perrache nord.

Du fait de la faible réserve de capacité à l'HPS du carrefour et de la forte demande de l'entrée nord du quai Perrache, deux pistes potentielles d'amélioration sont :

- élargissement de l'entrée nord du quai Perrache à 2 voies ;
- interdiction du tourne-à-gauche depuis le quai Perrache sud, l'accès vers les îlots intérieurs sud Montrochet peut se faire via le cours Charlemagne sud.

Toutefois ni l'une ni l'autre ne semble facile à réaliser.

#### Carrefour Casimir Périer/Quai Perrache

C'est également un carrefour en T.

Les flux directionnels sont présentés ci-après. Les charges du carrefour sont assez proches entre le matin et le soir.



Figure 8 – Flux directionnels estimés du carrefour Casimir Périer / quai Perrache : HPM en haut et HPS en bas

Le carrefour peut fonctionner en 2 phases avec une prolongation pour le mouvement venant du quai Perrache sud pour évacuation du tourne-à-gauche.

Le niveau de réserve du carrefour est très faible, inférieur à 5% en raison du volume de tourne à gauche pénalisant fortement le fonctionnement du carrefour.

Une piste d'amélioration consiste à créer un mini sas de stockage dans le carrefour pour le mouvement de tourne à gauche, cela nécessiterait d'élargir l'entrée sud du quai Perrache.

## 2.4. Synthèse

Le nouveau concept de circulation en « super îlots » permet de créer un espace entièrement dédié aux modes actifs entre la rue Montrochet et la rue Casimir Périer. Il a pour effet de canaliser davantage les trafics sur le quai Perrache dans le quartier.

La réduction de l'offre de stationnement de la ZAC 2 permet de diminuer les trafics sur le cours Charlemagne Sud et la rue Montrochet.

Les rues Montrochet et Casimir Périer peuvent être requalifiées en 2x1 voie, les charges de trafic sont d'un niveau moyen.

Quant aux carrefours analysés, les carrefours Montrochet/Charlemagne et Eynard/quai Perrache présentent un fonctionnement satisfaisant.

Du fait du volume de trafic sur la rue Eynard, il est plus pertinent de prévoir un carrefour à feux au lieu d'une gestion par « Stop » sur la rue Eynard.

En revanche les carrefours Montrochet/quai Perrache et Casimir Périer/quai Perrache sont proches de la saturation à l'HPS.

Les pistes d'amélioration pour ces deux carrefours peuvent être :

- Carrefour Montrochet/quai Perrache : élargissement de l'entrée nord du quai Perrache à 2 voies ou interdiction de tourne-à-gauche depuis quai Perrache sud, l'accès aux îlots de part et d'autre de la rue Montrochet peut passer par le cours Charlemagne sud ;
- Carrefour Casimir Périer/quai Perrache : élargissement de l'entrée sud du quai Perrache pour créer un sas de stockage dans le carrefour pour éviter de bloquer les mouvements directs nord-sud. À cet endroit plusieurs contraintes sont présentes : entrée du parking Marché Gare, aménagement de piste cyclable nord-sud, présence de platanes sur la bande étroite entre la M7 et le quai Perrache. Une étude spécifique est nécessaire pour trouver une solution d'aménagement conciliant l'ensemble de ces contraintes.

## ANNEXE 3 - ETUDE ACOUSTIQUE SOBERCO ENV JUIN 2023



---

SOCIÉTÉ PUBLIQUE LOCALE LYON CONFLUENCE

ZAC LYON CONFLUENCE PHASE 2

A LYON 2ÈME

ÉTUDE ACOUSTIQUE



Juin 2023



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONTEXTE ET OBJECTIFS</b>	<b>2</b>		<b>22</b>
<b>1.1</b>	<b>Le programme ZAC Phase 2 et les évolutions envisagées</b>	<b>3</b>	<b>4.3 Cohérence du projet au regard des principes de prévention des nuisances sonores (PPBE)</b>	<b>22</b>
1.1.1	Évolution du programme prévisionnel	3	4.3.1 Seuils de gêne - Éléments PPBE Métropole de Lyon 2021-24	22
1.1.2	Le nouveau schéma de circulation	3	Contexte réglementaire et acteurs	22
1.1.3	Les nouvelles hypothèses de génération de trafic induites par la ZAC2	3	Le diagnostic local	22
<b>2</b>	<b>RAPPEL DU CONTEXTE ACOUSTIQUE LOCAL</b>	<b>4</b>	4.3.2 Modélisation des zones de dépassement des valeurs seuils	23
<b>2.1</b>	<b>Environnement sonore du site d'étude</b>	<b>4</b>	4.3.3 Zones de calme	24
	Bruit aérien	4	Éléments PPBE Métropole de Lyon 2021-24	24
	Bruit routier	4	Zones de calme générées par le projet	24
	Voies ferrées	4	4.3.4 Apaisement du Cours Charlemagne	25
	Sources ponctuelles	4	4.3.5 Optimisation du quai Perrache	25
<b>2.2</b>	<b>Rappel des mesures de bruit in situ</b>	<b>4</b>	<b>4.4 Isolement de façades</b>	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>MODELISATIONS</b>	<b>5</b>	4.4.1 Classement sonore des infrastructures de transport terrestre bruyantes	26
<b>3.1</b>	<b>Rappel de la modélisation de l'état initial (2009)</b>	<b>5</b>	4.4.2 Mesures réglementaires d'isolement de façades	27
3.1.1	Hypothèses de trafic appliquées dans le modèle	6	4.4.3 Repérages des façades pour lesquelles le niveau d'isolement doit être supérieur à 30 dB(A)	28
	Données de trafic	6	<b>4.5 Impacts sur la santé</b>	<b>30</b>
	Tramway Ligne T1	6	4.5.1 Recommandations sanitaires de l'OMS	30
	Hypothèses appliquées sur trafics routiers	6		
	Hypothèses appliquées sur trafics ferroviaires	6	<b>5 ANNEXE</b>	<b>31</b>
3.1.2	Validation du modèle	6		
3.1.3	Cartes de bruit – État existant (produite dans l'étude 2012)	6		
<b>3.2</b>	<b>Modélisation de la ZAC Phase 2 (Plan masse et circulation 2023 – A terme horizon 2030)</b>	<b>8</b>		
3.2.1	Plan masse Projet – Version du 20 Mars 2023	8		
3.2.2	Hypothèses de trafic à terme horizon 2030	9		
3.2.3	Enjeux à traiter	9		
	Capacité du projet à modifier l'ambiance acoustique locale	9		
	Synthèse des enjeux	11		
<b>4</b>	<b>CONTRIBUTION SONORE DES VOIRIES</b>	<b>12</b>		
<b>4.1</b>	<b>Niveaux sonores au sein de la ZAC et sur les bâtiments projetés</b>	<b>12</b>		
4.1.1	Ambiance sonore à l'échelle de la ZAC2	12		
4.1.2	Cœurs d'îlots	13		
4.1.3	Quai Perrache	14		
4.1.4	Place Jacques Truphémus	16		
4.1.5	Rue Montrochet	16		
4.1.6	Rue Casimir Périer	17		
4.1.7	Secteur Sud de la ZAC Confluence Phase 2 (le Champ)	17		
4.1.8	Niveaux en façade des bâtiments projetés	18		
<b>4.2</b>	<b>Approche réglementaire : Incidences directes du projet de ZAC sur les bâtiments existants</b>	<b>19</b>		
4.2.1	Incidence de la création des voies nouvelles sur le bâti existant de la rue Casimir Périer	19		
4.2.2	Incidence de la modification de la géométrie de la rue Casimir Périer	20		
	Impact cumulé de la modification de la géométrie de la rue Casimir Périer et des voiries nouvelles situées à proximité	20		
4.2.3	Incidence de la modification du trafic du cours Charlemagne	21		

# 1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre du projet Lyon Confluence, une étude d'impact a été menée pour la création de la ZAC Lyon Confluence Phase 2 qui a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale en date du 29 avril 2010. L'étude d'impact a été actualisée pour le dossier de réalisation et l'enquête publique des travaux de voirie. Un nouvel avis de l'Autorité Environnementale n°2013-27 a été rendu par le CGEDD en date du 24 avril 2013

La ZAC Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> Phase, en cours de réalisation depuis 2013, fait aujourd'hui l'objet de modifications apportées au programme de construction :

- Un total de surfaces construites de 346 000 m<sup>2</sup> en modifiant la répartition des types de logements pour limiter la part de logements libres à 40 % et ainsi renforcer la part de logements sociaux pour les 1 200 logements restant à produire ;
- Limitation à un seul des deux parcs de stationnement automobile mutualisés prévus, l'offre de parc public passant de 2000 places initialement prévues à 840 places ;
- Une modification du plan de circulation qui tient compte des développements réalisés depuis 2013 (prolongation des lignes de tramway, déclassement de l'autoroute A7 en boulevard urbain, limitation à 30 km/h de la vitesse dans la ville et l'essentiel de la Métropole de Lyon, création de pistes cyclables...) et le développement de ce plan autour du concept de « super-îlots ».

Saisie sur la nécessité d'actualiser l'étude d'impact, l'autorité environnementale considère qu'il convient d'actualiser l'étude d'impact de la ZAC « Lyon Confluence Phase 2 ». Cette actualisation sera proportionnée aux enjeux en présence. **L'étude porte sur la contribution sonore des infrastructures routières incluant également les tramways qui circulent sur certains axes routiers.**

La présente étude a pour objectif d'analyser les niveaux d'exposition des futurs bâtiments de la ZAC Confluence Phase 2 aux nuisances routières à l'horizon 2030 (horizon d'achèvement de la réalisation du programme de construction de la ZAC). Elle a également pour objectif d'analyser la conformité réglementaire des situations des riverains au regard de la contribution sonore des voiries routières.

Elle actualise la phase dite « intermédiaire » présentée dans l'étude d'impact en considérant uniquement les choix d'aménagement sur le secteur de la ZAC et sans considérer d'autres aménagements ni infrastructures à réaliser par d'autres maîtres d'ouvrage (pont des Girondins, aménagement de la M7 (ex A7) en boulevard urbain). L'analyse porte plus particulièrement sur l'évolution du quartier au regard :

- De la nouvelle organisation locale des flux et la prise en compte des nouvelles hypothèses de génération de trafic définies dans l'étude CITEC de Juillet 2022 et découlant de l'évolution du programme ZAC2 et des modifications apportées depuis 2012 par la Métropole à l'échelle de l'agglomération, en termes d'organisation des déplacements.

Les enjeux des évolutions du réseau de desserte métropolitain présentés dans l'étude d'impact initiale dans la « situation finale » restent pertinents.

Le rapport associé à cette étude acoustique intègre :

- Le cadre réglementaire de l'étude,
- Une présentation de l'environnement sonore du quartier Confluence,
- Un rappel, sur le périmètre Confluence ZAC2, des résultats des campagnes de mesures de bruit réalisées en 2000 sur le quartier Confluence dans le cadre de l'étude d'impact relative à la ZAC Lyon Confluence 1ère phase et en 2008 pour celle relative à la ZAC Lyon Confluence 2ème phase,
- Un rappel des hypothèses de la modélisation de l'état initial réalisée en 2012 pour l'étude d'impact Confluence 2eme Phase notamment les hypothèses relatives aux trafics,
- La présentation de la modélisation numérique du site, calé et validé à partir des mesures in-situ,
- La présentation de la modélisation numérique 2023 de la ZAC Phase 2 (plan masse et plan de circulation à terme à l'horizon 2030) intégrant les hypothèses de trafic futur définies par le BE CITEC en Juillet 2022,
- La présentation des niveaux sonores au sein de la ZAC et sur les bâtiments projetés,
- L'analyse réglementaire du projet issu du Plan d'aménagement,
- L'évaluation de la cohérence du projet au regard des principes de prévention des nuisances sonores (PPBE),
- Les préconisations et recommandations permettant de satisfaire les exigences réglementaires et de limiter les nuisances sonores.

L'étude est conduite conformément aux normes suivantes :

- Pour la réalisation des mesures, la norme NF S 31-110 relative au mesurage des bruits de l'environnement et la norme NF S 31-085 relative au mesurage du bruit dû au trafic routier,
- Pour la présentation des résultats, la norme NF S 31-130 relative à la cartographie du bruit.

## 1.1 LE PROGRAMME ZAC PHASE 2 ET LES EVOLUTIONS ENVISAGEES

### 1.1.1 Évolution du programme prévisionnel

Initialement, le programme prévisionnel global de construction (PGC) de la ZAC Lyon Confluence Deuxième phase s'établissait à environ **420 000 m<sup>2</sup>** de SHON répartis entre :

- 159 100 m<sup>2</sup> de **tertiaire et activités**,
- 138 500 m<sup>2</sup> de **logements** ; correspondant à la création d'environ 1700 logements,
- 16 800 m<sup>2</sup> de **commerces et activités à rez-de-chaussée**,
- 35 600 m<sup>2</sup> d'**équipements publics**,
- 70 000 m<sup>2</sup> de **tours (Immeubles de Grande Hauteur – IGH) à programmation mixte : logements / tertiaire**.

Les inflexions de la forme urbaine, portant notamment sur la réduction de certains programmes de grandes hauteurs, ont conduit à réduire le programme global de construction qui s'établit désormais à :

- Un total de surface construite de **346 000 m<sup>2</sup>**.
- Actualisation du programme des équipements publics : **limitation à un seul des 2 parcs de stationnement automobile mutualisés prévus avec une offre de parc public passant de 2 000 places à 840 places**.

Cette réduction des besoins est rendue possible par l'évolution du contexte de la mobilité sur le secteur Lyon Confluence et d'une manière générale sur l'ensemble de l'agglomération lyonnaise. Les stationnements ont évolué et vont évoluer en lien avec :

- L'évolution des pratiques à une échelle globale (usage du vélo, dépossession de la voiture...).
- Le renforcement de l'offre en transport en commun (prolongement de la ligne T2, fréquence et capacité optimisées...)
- Les mesures traduites dans les documents de planification : PLU-h.

### 1.1.2 Le nouveau schéma de circulation

Initialement, le plan de circulation identifiait plusieurs niveaux hiérarchisés :

- Le quai Perrache : considéré comme axe de circulation structurant à l'échelle de la ville, que ce soit dans sa configuration initiale (en présence de l'autoroute A7) ou à l'issue de la requalification du quai, après le déclassement de l'autoroute. À double sens à terme, il longe la ZAC Lyon Confluence 2ème phase et en constitue le point d'entrée majeur,
- Le cours Charlemagne : artère majeure desservant l'ensemble de la Confluence et support de la desserte de tramway,
- Des voiries internes au quartier classées en zone 30 qui prolongent les voies existantes (prolongement rues Smith et Delandine en nord-sud et rue Montrochet en est-ouest) ou complètent le maillage existant,
- Des espaces publics non circulés : essentiellement des passages publics au niveau du quartier (partie Nord de la ZAC2) et des promenades dans le champ (partie Sud de la ZAC2).

Aux vues de l'évolution des besoins de mobilité, un nouveau schéma de circulation est envisagé avec la mise en place d'un fonctionnement en « super-îlot ».

Il apporte les modifications suivantes par rapport au plan de circulation initial :

- Fermeture de la rue Smith à la circulation au droit de l'Esplanade François Mitterrand,
- Regroupement des entrées et sorties des îlots de la ZAC2 sur la rue Casimir Périer au Nord, la rue Jacqueline et Roland de Pury au Centre et la rue Montrochet au Sud.

**Les flux routiers sont repoussés en périphérie de la ZAC2 : rue Casimir Périer, quai Perrache et rue Montrochet.**

**Ce concept permet de supprimer le trafic sur le cours Charlemagne et de réduire drastiquement la circulation à l'intérieur de la ZAC2 entre la rue Casimir Périer et la rue Montrochet.**

Ne reste au sein de la ZAC qu'une boucle faiblement circulée au Nord, au niveau de la rue Casimir Périer et 2 voiries faiblement circulées au Sud de la rue Montrochet : rue Philippon et rue Arcelin.

Plus au Sud, la suppression des rues Nivière-Chol et rue Eynard assure un apaisement à l'intérieur du Champ. Les trafics seront reportés sur le quai Perrache.

### 1.1.3 Les nouvelles hypothèses de génération de trafic induites par la ZAC2

Plusieurs facteurs concomitants conduisent à une réduction du volume de trafic sur le site :

- Les nouvelles orientations de la Ville de Lyon et de la Métropole de Lyon qui modifient la trajectoire d'évolution du taux de motorisation des ménages et du trafic généré par la ZAC
- L'évolution du programme ZAC2 associée aux nouvelles exigences du PLU-H qui conduit à la suppression d'un des deux parcs de stationnement automobile mutualisés au sein de la ZAC2.

**L'étude de circulation réalisée par le BE CITEC en juillet 2022 retient l'hypothèse d'une diminution de 30% de génération de trafic par la zone Confluence Sud par rapport aux hypothèses initiales de 2020.**

Ces hypothèses de trafics sont exploitées dans le modèle acoustique du projet réalisé dans le cadre de cette étude (cf. §3.2.3).

## 2 RAPPEL DU CONTEXTE ACOUSTIQUE LOCAL

### 2.1 ENVIRONNEMENT SONORE DU SITE D'ETUDE

La Métropole de Lyon met à disposition une cartographie de bruit de l'ensemble de son territoire. Pour chaque source de bruit (transports et certaines industries), le bruit moyen sur 24 heures (Lden) et le bruit de nuit sont calculés.

Ces cartes de bruit ont été mises à jour et arrêtées par le Conseil métropolitain en décembre 2022. Elles constituent un « référentiel » construit à partir des données officielles disponibles au moment de leur établissement. Elles permettent de mieux comprendre l'environnement sonore par une évaluation harmonisée de l'exposition au bruit sur le territoire.

À l'échelle du site, on peut, pour chaque type de source, préciser les points suivants :

#### Bruit aérien

Le secteur Confluence ZAC2 n'est pas situé à proximité d'un couloir aérien.

#### Bruit routier

Les infrastructures routières de transport constituent les principales sources de bruit du secteur étudié, avec par ordre d'importance en 2023 :

- L'autoroute A7 (bordure Est de la ZAC2),
- Le quai Perrache (bordure Est de la ZAC2),
- Le cours Charlemagne (bordure Ouest de la ZAC2),
- La rue Casimir Perrier (bordure Nord de la ZAC2) et la rue Montrochet
- Les voiries secondaires de desserte.

#### Voies ferrées

On distingue sur le site deux types de voies ferrées :

- La ligne SNCF Lyon-Givors qui supporte également un trafic marchandises  
Le passage des trains de marchandises sont particulièrement bruyants notamment la nuit. Les trains express régionaux qui empruntent la ligne Lyon-Givors sont, quant à eux, peu bruyants.  
La carte stratégique de type C de décembre 2022, relative aux zones de dépassement des valeurs limites pour les voies ferroviaires, ne fait apparaître aucun de dépassement (ni en niveau Lden (24h) ni niveau Ln (22h-6h)) au droit du projet et de l'ensemble de la Confluence (contrairement à ce que mettait en évidence l'étude d'impact de 2013), (cf. Annexe 2).  
L'analyse des évolutions liées aux nouvelles conditions de circulation routière ne nécessite pas d'aborder la multi-exposition apportée par la voie ferrée.
- Les lignes de tramway T1 et T2 implantées sur la totalité du linéaire du cours Charlemagne qui s'ajoutent au bruit routier. Cette source de bruit est prise en considération pour apprécier la multi-exposition de la circulation routière et du tramway.

#### Sources ponctuelles

Les autres sources de bruit sont liées aux activités industrielles, commerciales et domestiques. En 2023, il n'y a pas d'activité bruyante sûr, ou à proximité du site d'étude hormis les activités relatives à la construction des bâtiments de la ZAC2.

### 2.2 RAPPEL DES MESURES DE BRUIT IN SITU

Deux campagnes de mesures ont été réalisées sur le site en 2000 et 2008.

- La première campagne de mesures a été réalisée du 20 au 22 juin 2000 dans le cadre de l'étude d'impact concernant la ZAC Lyon Confluence 1ère phase. Cette campagne comprend :
  - 3 points fixes correspondant à des mesures de 24h réalisées en façade de 3 immeubles (quai Perrache, en bordure de la rue Montrochet et en bordure du cours de Verdun).
  - 12 prélèvements de 1/4 d'heure correspondant à des points significatifs du secteur d'étude.
- La seconde campagne de mesures a été réalisée du 12 et 14 novembre 2008 dans le secteur du projet de ZAC Lyon Confluence 2ème phase. Cette campagne comprend :
  - 5 points fixes de 24h placés en façade d'immeubles situés en bordure des voies entourant le site et dont 4 sont situés sur le secteur de la ZAC2.

Ces mesures ont permis de réaliser les volets acoustiques des études d'impact relatives au quartier Confluence, notamment l'étude d'impact de la ZAC Confluence 2ème Phase réalisée en Octobre 2012.

Elles ont servi à caler un modèle numérique en 3 dimensions du site de la Confluence qui est exploité dans la présente étude pour analyser la conformité réglementaire des situations des riverains et définir les niveaux d'exposition des futurs bâtiments de la ZAC.

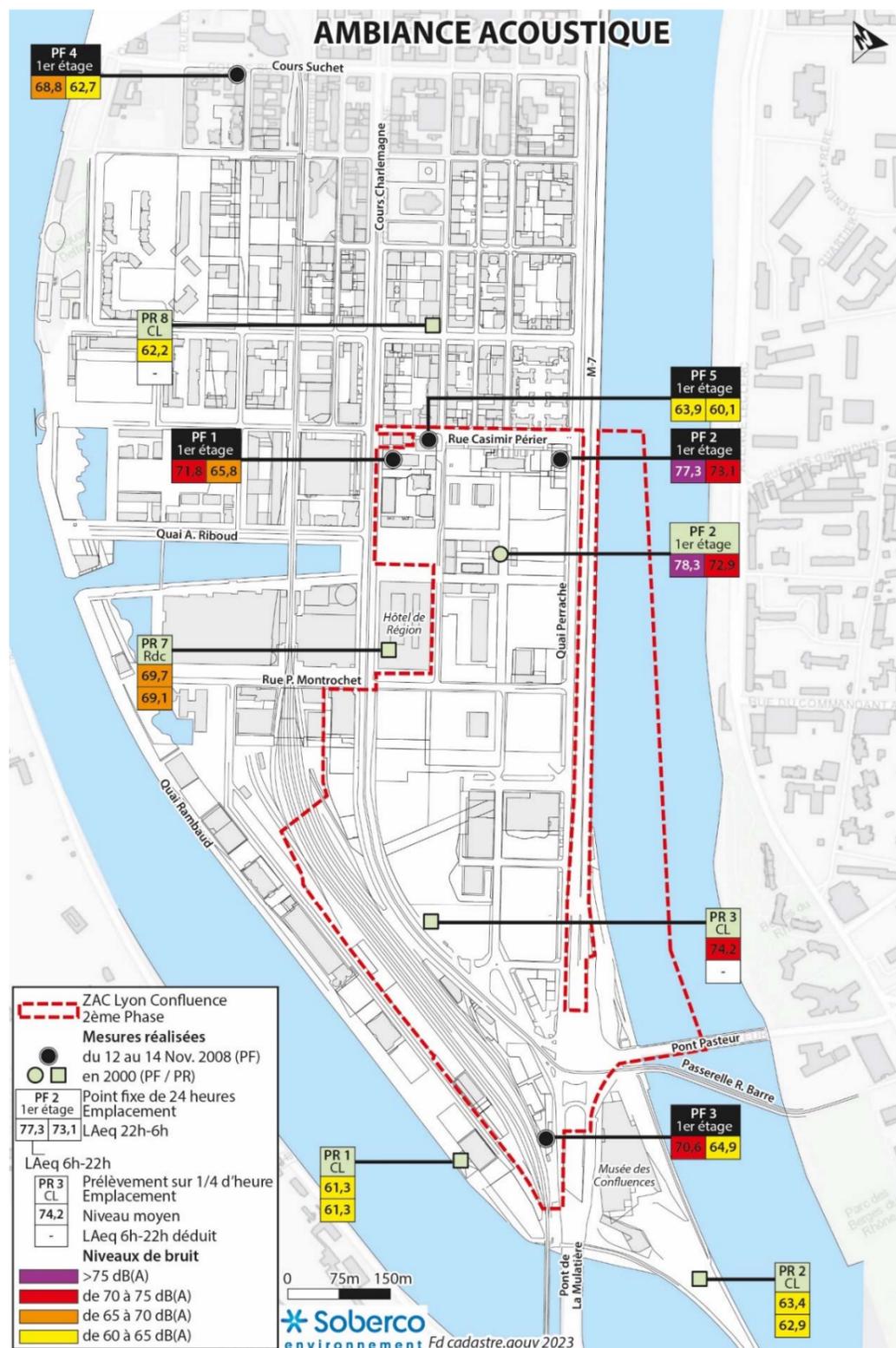


Figure 2-1 –Résultats des mesures de bruit réalisées en 2008 et 2000 sur le secteur ZAC2 Niveaux de Jour LAeq(6h-22h)

### 3 MODELISATIONS

#### 3.1 RAPPEL DE LA MODELISATION DE L'ETAT INITIAL (2009)

Un premier modèle de site a été réalisé en 2009 dans le cadre de l'étude d'impact concernant la ZAC Lyon Confluence 2° phase. Il sert de base à l'étude acoustique.

Le site a été modélisé à l'aide du logiciel MITHRA V5.1.20 en tenant compte de la topographie et en considérant les données du trafic de l'année 2009 sur l'ensemble des voiries ainsi que celle du trafic de la ligne de Tramway T1 de la même année.



Figure 3-1 –Modèle numérique MITHRA du quartier Confluence dans sa configuration 2009

Ce modèle exploite la NMPB96 conforme à l'arrêté du 5 mai 1995 fixant la prise en compte des conditions météorologiques, le niveau de bruit atteint en façade des bâtiments.

La modélisation a permis de dresser une carte de bruit sur l'ensemble du secteur (page suivante).

(Nota : La version MITHRA utilisée ne prend pas en compte certaines évolutions des paramètres de calcul de la NMPB 2008 qui a remplacé la NMPB 96 au cours de l'année 2009).

### 3.1.1 Hypothèses de trafic appliquées dans le modèle

#### Données de trafic

Les données de trafic sont issues de l'Atelier de Recueil de Données de la Ville de Lyon, majoritairement de l'année 2009 et sont exprimées en nombre de véhicules par jour ouvrable :

Tronçon	TMJO (veh/j)	Commentaires
A7	2005 : 106 000 - PL 9% 2007 : 109 000 - PL 9%	Au Nord du site (proximité du Centre d'Échange de Perrache), l'A7 présente un trafic nettement moins important en raison des différentes bretelles d'échanges, et notamment l'accès Gailleton qui canalise une grande partie de ce flux.
Cours Charlemagne	Suchet – C Périer 13 000veh/j	Charges de trafics en réduction à l'approche de la gare de Perrache
	C Périer - Montrochet 17 500véh/j	Séparation des flux de circulation au droit de la rue Montrochet qui constituait en 2009 un des accès au chantier Confluence et l'accès au port Rambaud et aux premiers bâtiments de la ZAC1 (TLM, Le Progrès et Lyon Plus)
	Montrochet - Pt Pasteur 20 800 véh/j	Présente en 2009 la charge de trafic la plus importante du site d'étude hors autoroute
Quai Perrache	15 400 véh/j	Prédominance nette des déplacements dans le sens Nord→Sud (11 600 veh/j)
Cours Suchet	10 400 véh/j	Constituent en 2009 les 2 principaux axes de transit Est-Ouest
Rue Casimir Périer	7 500 véh/j	
Voiries secondaires		Présentent des charges de trafic beaucoup moins importantes de l'ordre de 900 à 2500 véh/j

*Avant la fermeture du marché de Gros en janvier 2009, ce dernier générait un trafic supplémentaire sur les voies d'accès comme le montre la donnée de trafic de la rue Casimir Périer (accès Nord) avec 8 030 veh/j en 2007. Ce trafic d'accès est devenu quasi nul depuis janvier 2009 (trafic chantier Confluence seulement).*

#### Tramway Ligne T1

- Trafic Jour (6-22h) semaine usuelle : 236 trams, 2 sens confondus, sur 16h
- Trafic Nuit (22-6h) semaine usuelle : 28 trams, 2 sens confondus, sur 8h

#### Hypothèses appliquées sur trafics routiers

- Répartition jour/nuit : 90%/10%
- Vitesse moyenne : 40 km/h sur l'ensemble du site sauf A7 à 90 km/h.

#### Hypothèses appliquées sur trafics ferroviaires

- Ligne SNCF Lyon-Givors : Jour : 20 TER et 17 fret à 60 km/h;  
Nuit : 12 TER à 60 km/h et 40 fret + 3 activités de maintenance à 30km/h.

### 3.1.2 Validation du modèle

Le modèle a été calé aux mesures réalisées sur le secteur ZAC2 au cours de la campagne de mesures 2008. Les résultats obtenus par le calcul sont comparés aux résultats des mesurages acoustiques recalés pour les points caractérisant le bruit routier.

Le tableau suivant permet de comparer les niveaux sonores moyens mesurés pendant la campagne de mesure et calculés par le modèle aux points fixes à partir des indicateurs globaux LAeq (6h-22h) et LAeq(22h-6h).

Points	Période de jour			Période de nuit		
	Niveau LAeq(6h-22h)			Niveau LAeq(22h-6h)		
	Niveau mesuré	Niveau calculé	Ecart	Niveau mesuré	Niveau calculé	Ecart
PF1	71,8 dB(A)	72,0 dB(A)	0,2 dB(A)	65,8 dB(A)	66,4 dB(A)	0,6 dB(A)
PF2	77,3 dB(A)	77,0 dB(A)	-0,3dB(A)	73,1 dB(A)	72,6 dB(A)	-0,5 dB(A)
PF3	70,6 dB(A)	69,9 dB(A)	-0,7 dB(A)	64,9 dB(A)	65,1 dB(A)	0,2 dB(A)
PF5	63,9 dB(A)	64,0 dB(A)	0,1 dB(A)	60,1 dB(A)	60,7 dB(A)	0,6 dB(A)

Après ajustement des vitesses de circulation et des trafics sur les voiries (mais sans données de comptage simultanées aux mesures), le modèle reproduit bien les mesures : les écarts entre modèle et mesures sont tous inférieurs à 2 dB(A).

**Compte tenu des écarts constatés on considère le modèle validé.**

### 3.1.3 Cartes de bruit – État existant (produite dans l'étude 2012)

À partir du modèle, des cartes de bruit du secteur ont été dressées par le modèle en régime de jour et de nuit pour un récepteur situé à 1,80m de hauteur par rapport au sol (rez-de-chaussée, à hauteur d'homme). Ces cartes confirment les constats des mesures.

Les niveaux sonores sont représentés à partir des indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq(22h-6h).

L'analyse de la carte montre que l'ambiance acoustique du quartier Confluence est fortement dégradée. Le contexte acoustique est conditionné par l'important trafic de l'autoroute A7.

Le contexte est toutefois très variable suivant la localisation :

- Au sud de la rue Casimir Périer, la faible hauteur du bâti à l'époque du marché de gros ne permet pas de générer de zones de moindre bruit.
- Les bâtiments situés en bordure du quai Perrache et A7 sont les plus sollicités acoustiquement sur l'ensemble de la bordure Est du quartier Confluence. Les niveaux sont supérieurs à 70 dB(A) sur l'ensemble du linéaire du quai Perrache.
- Au nord de la rue Casimir Périer, on peut déceler des zones nettement moins impactées en cœur d'îlots.

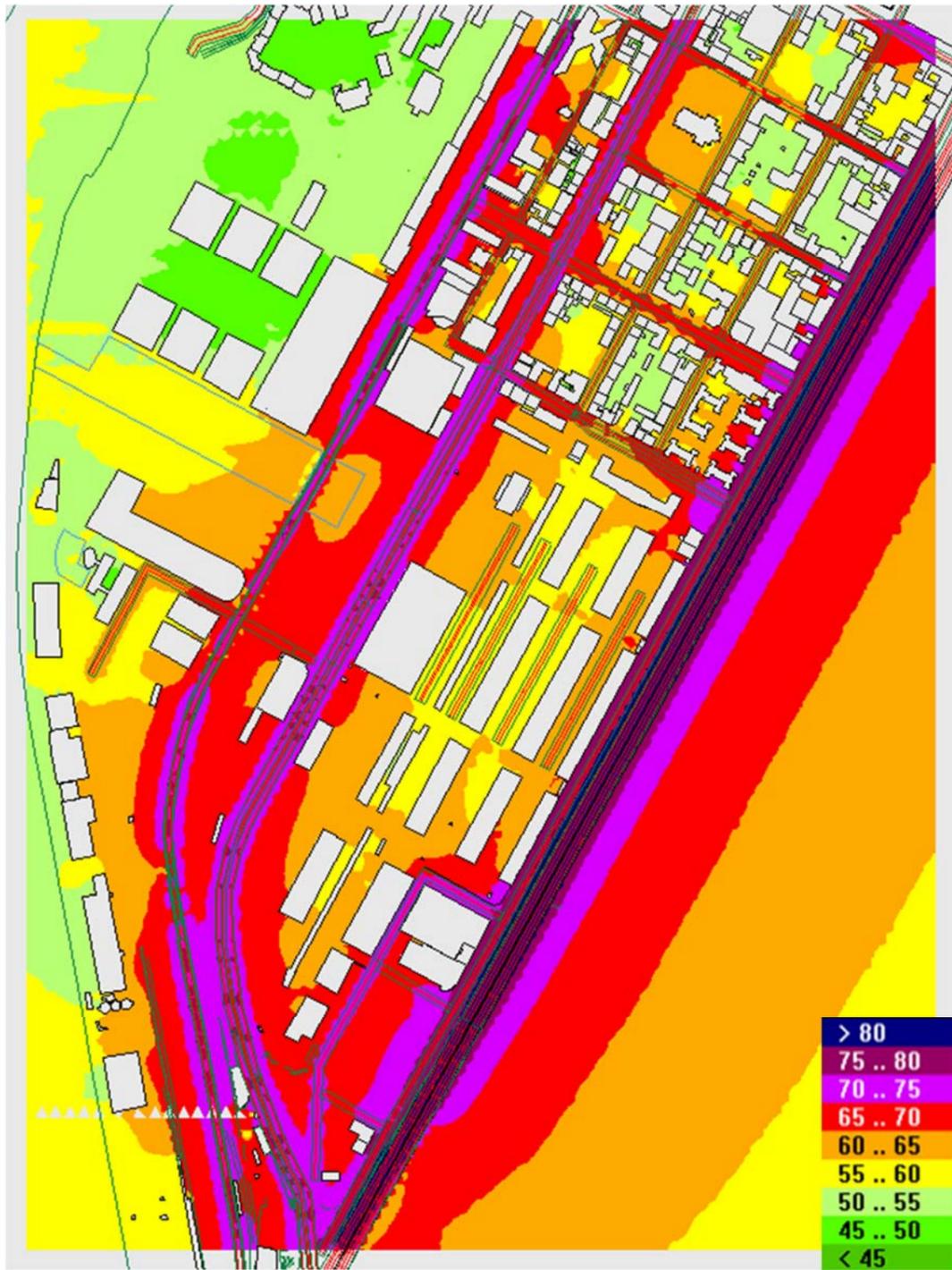


Figure 3-2 –Modélisation des niveaux sonores sur le quartier Confluence – situation initiale en 2009  
Niveaux de Jour LAeq 6h-22h  
(Carte établie à 1,80m du sol)



Figure 3-3 –Modélisation des niveaux sonores sur le quartier Confluence– situation initiale en 2009  
Niveaux de Jour LAeq 22h-6h  
(Carte établie à 1,80m du sol)

### 3.2 MODELISATION DE LA ZAC PHASE 2 (PLAN MASSE ET CIRCULATION 2023 – A TERME HORIZON 2030)

L'étude porte sur l'actualisation de la contribution sonore des infrastructures routières au vue des nouvelles hypothèses de trafic incluant également les tramways qui circulent sur certains axes routiers. L'étude d'impact

Le projet actualisé de la ZAC Lyon Confluence 2eme phase défini en 2023 a été modélisé avec le logiciel MITHRA sur la base du modèle de l'état initial de 2009.

Le modèle de l'État Initial a été modifié en prenant en compte les informations relatives au projet :

- **Plan masse et épandage délivrés par la SPL Lyon Confluence – version du 20 Mars 2023**
- **Modification du réseau de voirie et des itinéraires de circulation**, avec notamment
  - Les interventions sur les voiries existantes, rue Casimir Périer et le quai Perrache, dont les profils en long sont redessinés
  - La création de plusieurs voiries de desserte à l'intérieur de la ZAC
  - L'orientation des flux routiers sur les 3 voiries situées en bordure Nord, Est et Sud de la ZAC (rue Casimir Périer, quai Perrache et rue Montrochet) et suppression du trafic routier sur le cours Charlemagne entre la rue Montrochet et le quai Antoine Riboud.
- **Hypothèses de trafic définies par le BE CITEC dans son étude intitulée « Analyse des impacts du nouveau schéma de circulation » V4 du 13 juillet 2022 (Cf. §3.2.2)**

#### 3.2.1 Plan masse Projet – Version du 20 Mars 2023



Figure 3-4 –Plan Masse Projet ZAC2 (source : SPL Lyon Confluence – 20 mars 2023)

### 3.2.2 Hypothèses de trafic à terme horizon 2030

Ces hypothèses intègrent :

- Les nouvelles orientations de la Ville de Lyon et de la Métropole qui modifient substantiellement la trajectoire d'évolution du taux de motorisation des ménages à l'échelle de l'agglomération et plus particulièrement, le trafic généré par la ZAC Confluence ZAC2
- Les évolutions de trafics dans le secteur Confluence induites par les reports de flux et le développement de pôles générateur de trafic (création de logements, d'activités commerciales et de loisirs, espaces publics de centralité, etc.)
- Les évolutions de trafics découlant de la modification du programme d'aménagement :
  - Diminution de 10,5% de la surface construite,
  - Limitation à un seul des 2 parcs de stationnement automobile mutualisés prévus avec une offre de parc public passant de 2 000 places à 840 places.

Les hypothèses de trafics avec projet appliquées correspondent aux valeurs définies en HPM et HPS dans l'étude CITEC de juillet 2022. Le tableau ci-dessous synthétise les valeurs déduites en TMJA appliquées sur les principales voiries et les hypothèses appliquées pour la modélisation en termes de vitesses et %PL :

Voirie	Section	Trafic moyen TMJA	%PL	Vitesse
M7 (ex Autoroute A7)	Perrache / autopont Sud	120 000 veh/j	10%	70 km/h
Quai Perrache	Casimir Perier / J&R De Pury	22 000 veh/j	4%	30 km/h
	J&R De Pury / Montrochet	26 400 veh/j		
	Montrochet/sortie Sud A7	18 300 veh/j		
	Sortie Sud A7 /carrefour Confluence	26 700 veh/j		
Cours Charlemagne	Casimir Périer / quai Antoine Riboud	500 veh/j	0%	30 km/h
	Quai Antoine Riboud / Montrochet	0 veh/j		
	Montrochet / Passage Panama	9 500 veh/j	4%	
	Passage Panama / Carrefour Confluence	11 000 vehj		
Rue Casimir Périer	Cours Charlemagne / rue Smith	4 800 veh/j	0%	30 km/h
	Rue Smith / rue Quivogne	4 100 veh/j		
	Rue Quivogne / rue Delandine	5 200 veh/j		
	Rue Delandine / quai Perrache	5 800 veh/j		
Rue Montrochet	Ouest Cours Charlemagne	11 200 vehj	0%	30 km/h
	Cours Charlemagne / rue Smith	9 600 veh/j		
	Rue Smith / quai Perrache	8 600 vehj		

### 3.2.3 Enjeux à traiter

L'état initial du site a mis en évidence une ambiance acoustique globalement perturbée par les nuisances routières sur l'ensemble du site Confluence. La modélisation du secteur avant réalisation de la ZAC2 a mis en évidence que cette exposition n'offrait aucune zone de calme.

Le contexte sonore sur le périmètre ZAC2 est principalement généré par la circulation routière du fait de :

- La proximité immédiate de la métropole M7 (ex autoroute A7) qui longe l'Est de la ZAC Confluence Phase 2 et constitue l'entrée/sortie Sud de l'agglomération lyonnaise, supportant de ce fait un trafic soutenu. Cette voirie est la source de bruit qui conditionne le contexte acoustique du quartier Confluence.
- L'activité commerciale et de loisirs du site qui constitue une forte attraction et génère d'importants trafics d'entrée/sortie sur le quartier via le quai Perrache et le cours Charlemagne auquel s'ajoute l'important trafic des 2 lignes de tramway T1 et T2.

#### Capacité du projet à modifier l'ambiance acoustique locale

Un projet d'aménagement urbain est susceptible de modifier l'ambiance acoustique sur un territoire selon deux principes :

- **Influence sur les niveaux sonores au sein du site, de manière**
  - *Directe : les impacts concernent la contribution sonore des aménagements liés au projet en façade de bâtiments existants (création de voiries, implantation d'activités, modification des voies d'accès, etc...) ou la modification de l'ambiance acoustique par la nouvelle configuration urbaine qui propage ou fait obstacle aux sources sonores existantes (implantation des bâtiments, murs de clôture, etc.), ainsi que les nuisances sonores en phase chantier.*
  - *Ou indirecte : Les impacts concernent les effets de la modification de la charge de circulation sur les niveaux de bruit en façade des immeubles situés en bordure des voiries concernées.*
- **Modification de l'exposition au bruit, qui correspond à la sensibilité des différentes populations exposées (populations résidentes, employés des activités, usagers des espaces publics...). Cette exposition au bruit concerne à la fois les populations préexistantes et les nouvelles induites par le programme du projet.**

La situation future avec projet intègre plusieurs modifications susceptibles d'avoir une incidence sur l'ambiance acoustique du quartier Confluence :

- **Le projet est susceptible d'induire des trafics supplémentaires** de par la construction de plus de 1700 logements. Cette génération de trafic reste limitée au regard du trafic existant sur le site d'autant que le projet n'intègre désormais qu'un seul parking de 840 places au lieu des 2000 places prévues initialement,
- **La construction des bâtiments en bordure du quai Perrache conditionne fortement l'exposition des bâtiments qui seront situés en cœur d'îlot.** Ces derniers seront protégés acoustiquement par les nouveaux volumes bâtis placés le long du quai. L'exposition sera toutefois dépendante de l'épandage des différents bâtiments projetés, générant ainsi des conditions très variables selon la localisation,
- **Les nouvelles constructions le long du quai Perrache** se retrouvent dans un contexte fortement contraint (Autoroute A7 et quai Perrache). Cette surexposition impose une approche urbanistique adaptée,
- **L'aménagement Confluence ZAC2 intègre la modification et la création de voiries sur différents points du site.**

Les aspects portant sur la création ou la modification des voiries existantes sont soumis à réglementation.

Le projet entre dans le cadre réglementaire :

- **De la création de voiries en application des articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement (cf. Encadré ci-après) pour les prolongements des rues Smith et Delandine situés à proximité de la rue Casimir Périer.**

L'arrêté du 5 Mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières et le décret du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport en application de la loi du 31 Décembre 1992 fixent les limites qu'il convient de respecter. Plus précisément, dans le cas de l'aménagement d'une infrastructure nouvelle, la contribution sonore de ces seules voiries nouvelles en façade des bâtiments riverains antérieurs au projet ne doit pas dépasser des seuils déterminés pour chacune des deux périodes diurnes et nocturnes.

Ces seuils réglementaires sont déterminés à partir des niveaux sonores préexistant dans l'état initial (cf. §7.1 rappels réglementaires).

Le bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle en façade des bâtiments existants est tel que le LAeq (6h-22h) est supérieur à 65 dB(A) et le LAeq (22h-6h) supérieur à 60 dB(A). Au regard de la réglementation, ces récepteurs sont donc dans une ambiance sonore bruyante.

Pour chacun des secteurs comportant un tronçon de voie nouvelle, des calculs ont été réalisés :

- Sur l'état initial, en façade des bâtiments existants les plus proches des futures voiries nouvelles
- Sur le modèle projet et en façade des mêmes bâtiments, en prenant en compte seulement la contribution sonore des voiries nouvelles.

Dans le cadre de l'aménagement urbain, plusieurs voiries sont créées concomitamment aux bâtiments projets. Le tableau suivant indique les tronçons de voiries créés sur le périmètre de la ZAC2 :

	Section	Profil
Prolongement de la rue Smith	Rue Casimir Périer / Liaison Smith-Delandine	1 voie Nord-Sud
	Rue J & R de Pury / Rue Montrochet	1 voie Sud-Nord
Rue Jacqueline et Roland de Pury	Rue Smith / Quai Perrache	2 x 1 voie
Prolongement de la rue Delandine	Rue Casimir Périer / Liaison Smith-Delandine	1 voie Sud-Nord
Liaison Smith-Delandine	Rue Smith / Rue Delandine	1 voie Ouest-Est
Rue Philippon	Rue Montrochet / Cours Charlemagne	1 voie Nord-Sud
Rue Arcelin	Quai Perrache / Cours Charlemagne	1 voie Est - Ouest

- **Les seules voiries nouvelles concernées par la réglementation sont les prolongements des rues Smith et Delandine. L'incidence de la création de ces 2 voiries est étudiée au droit des bâtiments de la rue Casimir Périer situés à proximité de ces prolongements.**

**Pour toutes les autres voiries circulées créées sur le périmètre ZAC2, il n'y a pas de bâtiments existants conservés à proximité. Les rares bâtiments conservés implantés sur ce périmètre sont reconvertis et font partie intégrante du projet ZAC2. Dans ce contexte, il n'y a pas de niveau sonore maximal imposé par la réglementation pour ces voiries nouvelles.**

- **De la transformation significative de voiries pour la reconfiguration de la rue Casimir Périer entre le cours Charlemagne et le quai Perrache**

Le projet d'aménagement de la ZAC2 intègre plusieurs interventions sur des voiries existantes qui intègrent des modifications de leurs axes et/ou de leurs profils. Les voiries concernées sont celles situées en bordure de la ZAC. Le tableau suivant indique les tronçons de voiries modifiées sur le périmètre de la ZAC2 :

	Mode d'analyse
Rue Casimir Périer	Également concernée par la création des prolongements des rues Smith et Delandine, la rue Casimir Périer sera étudiée réglementairement au regard de sa modification en considérant l'impact cumulé de cette modification et des prolongements des rues Smith et Delandine.
Quai Perrache	Les bâtiments situés le long du quai Perrache sont exclusivement des bâtiments projetés dans le cadre de la ZAC2. Le quai Perrache n'entre donc pas dans le cadre réglementaire d'une transformation de voie existante.
Rue Montrochet	Idem quai Perrache
Cours Charlemagne	Les informations connues à ce jour sur le réaménagement du cours Charlemagne ne mettent pas en évidence de modification significative de son axe ni de son profil en travers. Pour cette voirie, on ne considèrera pas de transformation significative de voirie.

La rue Casimir Périer apparaît comme la seule voirie devant faire l'objet d'une analyse réglementaire relevant d'une modification de géométrie.

#### **Cas particulier des modifications de trafic sur voiries existantes**

La note du CGEDD sur la prise en compte du bruit dans les projets d'infrastructures de transport routier et ferroviaire explicite le contexte de modification « significative » de voirie. Elle précise que les augmentations de trafic induites par un aménagement constituent un cas particulier de cette notion de modification « significative » si l'augmentation de trafic est telle que la contribution sonore qui en résulte à terme, pour au moins une des périodes (de jour et de nuit), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification.

L'étude de trafic menée par CITEC sur le site d'étude a mis en évidence les variations de trafics sur les voiries du site entre la situation actuelle et la situation projet ZAC2 à terme.

Le cours Charlemagne est la seule voirie en contact avec le bâti existant concernée par des modifications de trafics sans modification de géométrie.

Le cours Charlemagne apparaît comme la seule voirie devant faire l'objet d'une analyse réglementaire relevant d'une modification de trafic.



Figure 3-5 –Localisation des voiries nouvelles et modifiées sur le périmètre ZAC Confluence 2eme Phase (source plan masse : SPL Lyon Confluence – 10 mai 2023)

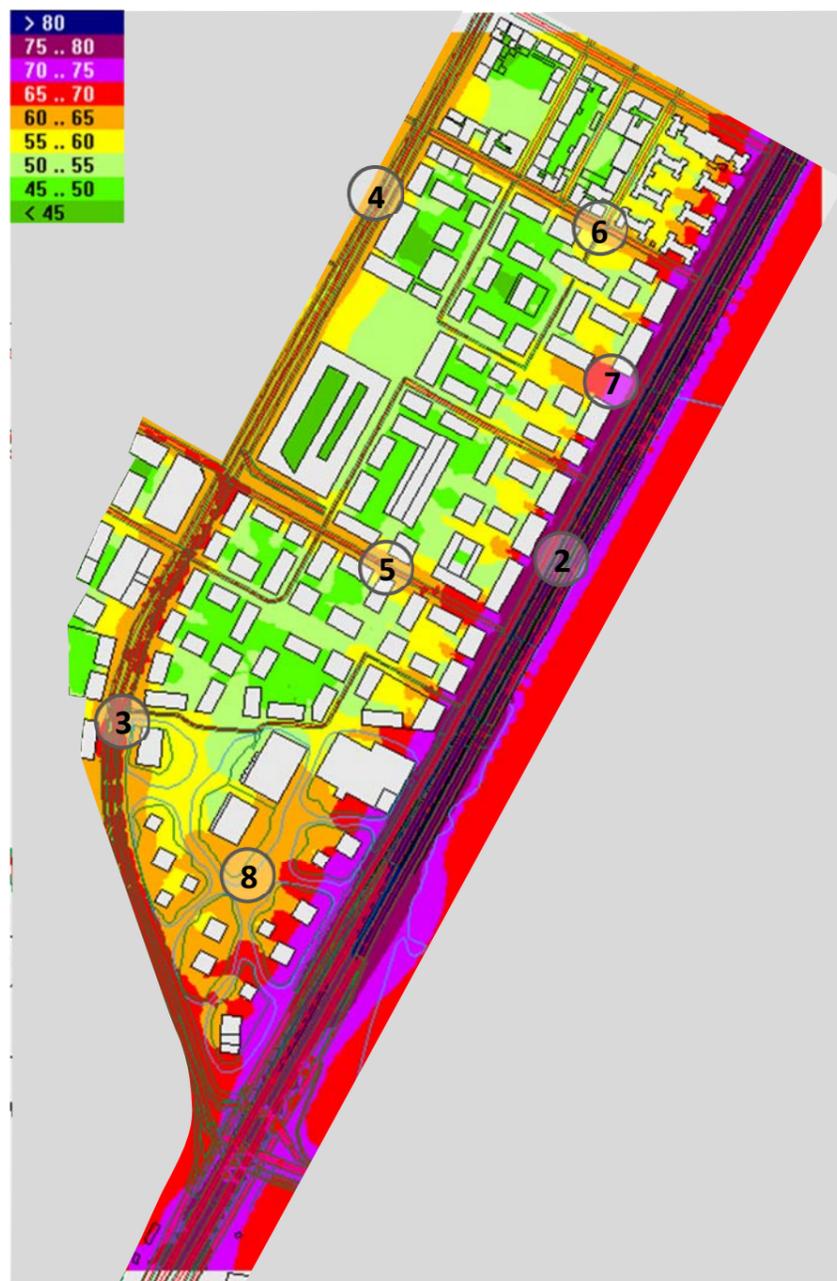
Synthèse des enjeux

Enjeu	Analyse
- L’ambiance sonore sur l’espace public et en cœur d’îlot	Qualification de l’ambiance acoustique du site, évaluation de la cohérence du projet dans son environnement sonore et repérage des secteurs de dépassement de seuil ainsi que les zones calmes  Exploitation des niveaux moyens pondérés sur 24h (Lden) et des niveaux moyens de nuit (Ln)
- L’approche réglementaire relative aux créations et transformations de voiries générées par le projet au regard des bâtiments existants	Traitement réglementaire
- Les niveaux de bruit en façades des bâtiments projetés	Évaluation des niveaux à terme  Exploitation des niveaux moyens LAeq(6h_22h) et LAeq(22h-6h) (correspond au niveau Ln)
- Le dimensionnement des isolations pour le bâti projet	Repérage des bâtiments nécessitant des niveaux d’isolations supérieurs à 30dB(A)
- L’impact du projet sur la santé	Visualisation des secteurs exposés à des niveaux de bruit supérieurs à 45dB(A) et 55dB(A) en période de nuit 22h-6h.

## 4 CONTRIBUTION SONORE DES VOIRIES

### 4.1 NIVEAUX SONORES AU SEIN DE LA ZAC ET SUR LES BATIMENTS PROJETES

#### 4.1.1 Ambiance sonore à l'échelle de la ZAC2



(Carte établie à 4m du sol)

Figure 4-1 –Ambiance acoustique horizon ZAC2 à terme - LAeq(6h-22h)

#### Secteurs à enjeux

Les zones à enjeux identifiées se répartissent en différents secteurs de la zone d'étude :

1. L'ensemble des cœurs d'îlots situés entre le cours Charlemagne, la rue Casimir Périer, le quai Perrache et la rue Arcelin,
2. Le secteur directement soumis au bruit autoroutier. Cela concerne les façades des bâtiments projetés situés en bordure du quai Perrache et doublement exposés à l'autoroute A7 et au quai Perrache,
3. Le front bâti du long du cours Charlemagne, doublement exposé au bruit routier et ferroviaire (tramway T1) entre la rue Montrochet et le carrefour de la Confluence,
4. Le secteur exposé au bruit du tramway le long du cours Charlemagne (lignes T1 et T2), entre la rue Casimir Périer et la rue Montrochet,
5. Le front bâti Nord et Sud de la rue Montrochet, principale liaison transversale du quartier Confluence et qui traverse la ZAC2 d'Est en Ouest,
6. Le front bâti Nord et Sud de la rue Casimir Perier,
7. La place Jacques Truphémus directement exposée aux nuisances de l'autoroute A7 et du quai Perrache du fait de l'espacement entre les 2 bâtiments A1-K et B-01,
8. Plus largement, nous qualifierons le contexte acoustique du secteur Sud dont l'exposition à l'autoroute A7 apparaît plus élevée en l'absence d'un front bâti faisant office de protection acoustique naturelle.



(Carte établie à 4m du sol)

Figure 4-2 –Ambiance acoustique ZAC2 à terme - Niveaux LAeq(22h-6h)

### 4.1.2 Cœurs d'îlots

- Le front bâti le long du quai Perrache agit comme protection naturelle de l'ensemble des cœurs d'îlots situés entre le quai Perrache et le cours Charlemagne. La proximité entre les bâtiments de ce front bâti assure une réelle coupure avec l'autoroute A7 et quai Perrache.

Les niveaux LAeq(6h-22h) aux étages inférieurs des façades des bâtiments situés à l'intérieur des îlots sont inférieurs à 55dB(A). Par contre, le contexte des étages supérieurs des façades exposées varie selon la localisation.

- Coupe C5 sur îlots A1S, A2S, A3S**

La distance entre les deux bâtiments A1-K et B1-01 ne permet pas une protection acoustique de la place Jacques Truphémus (Cf. §4.1.4).

Malgré l'éloignement du 1<sup>er</sup> bâtiment (A2-03 R+16), les niveaux en façade dépassent 60dB(A) aux étages supérieurs.

- Coupe C6 sur îlots D1, D2, D3**

Configuration bâtie dans laquelle le bâtiment du quai Perrache ne protège pas acoustiquement les étages supérieurs du 2<sup>eme</sup> front de hauteur plus élevé.

Selon la hauteur relative des bâtiments, le deuxième front peut, être fortement sollicité par le bruit en provenance de l'autoroute avec des niveaux LAeq(6h-22h) compris entre 60 et 65dB(A), voire dépassant 65dB(A) aux étages supérieurs (îlots C1N et D1).

- Coupe C7 sur îlots E1, E2, E3N**

Malgré la hauteur du front bâti (E1-01 R+16), les étages supérieurs de la tour située en retrait (E2-01 R+16) restent sous l'influence du bruit de l'autoroute l'A7.

- Coupe C8 sur secteur « Le Champ »**

Les niveaux au sol en cœur d'îlot correspondent à des ambiances calmes sauf dans le secteur « Le Champ », au sud de la nouvelle voie, rue Arcelin.

Sur le secteur « le Champ », on retrouve une ambiance plus urbaine avec des niveaux LAeq(6h-22h) souvent supérieurs à 60dB(A). L'espacement et la faible hauteur du bâti ne permettent pas de protéger acoustiquement ce secteur. La forte végétalisation aura un rôle pacifiant restant toutefois limité, surtout à l'approche du carrefour Confluence.

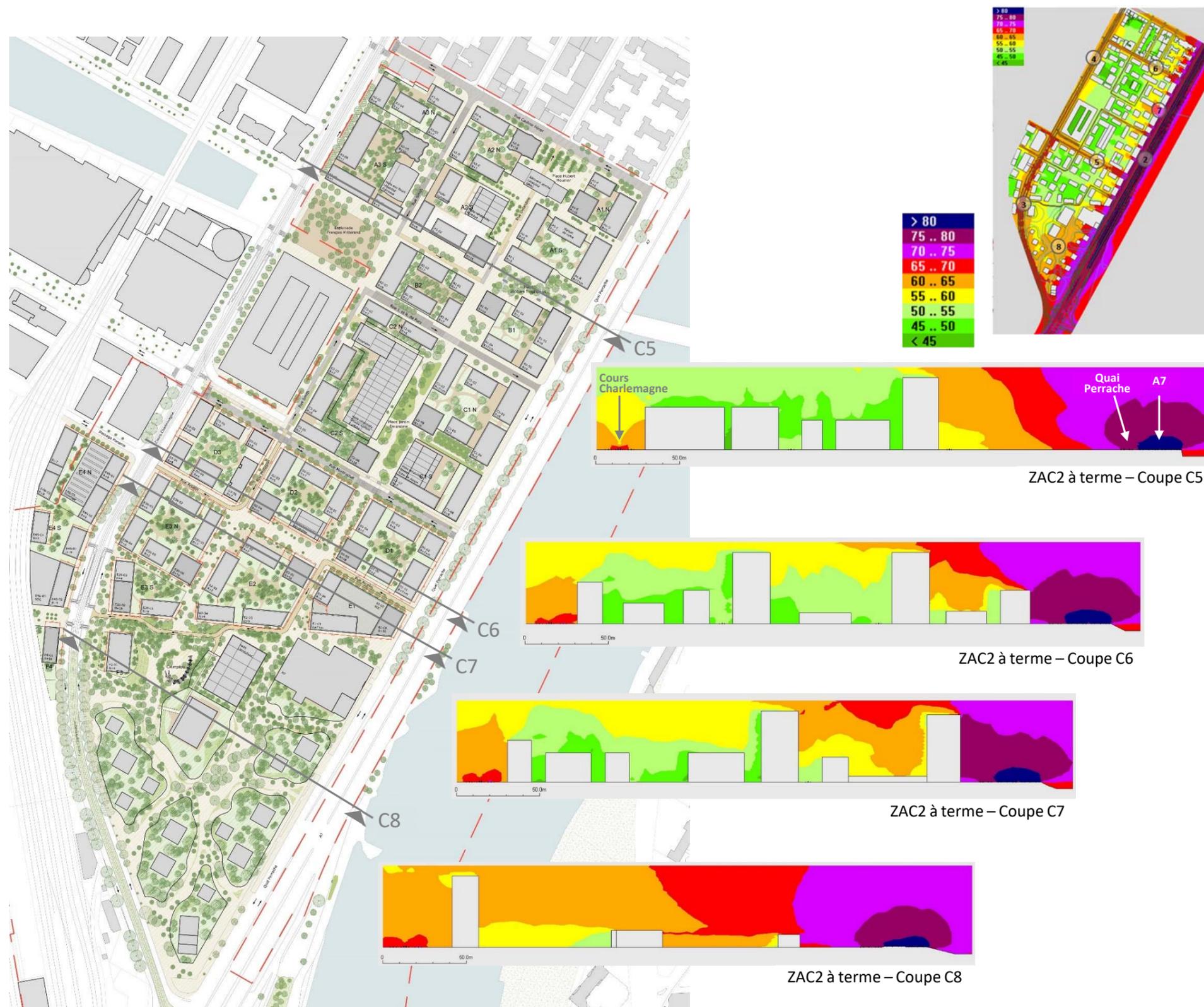


Figure 4-3 - Coupes sur cœurs d'îlot sur la base du plan masse du 10 mai 2023- Niveaux LAeq(6h-22h)

### 4.1.3 Quai Perrache



→ Contexte : Construire au droit d'une voirie bruyante

La frange Est de la ZAC2 est le secteur le plus sensible du périmètre d'aménagement en termes de nuisances acoustiques. L'exposition acoustique des bâtiments projetés conditionne la conception architecturale et urbanistique des bâtiments situés sur cette frange :

- Exposition à l'autoroute A7 qui constitue l'une des principales entrées/sorties de Lyon,
- Exposition au quai Perrache reliant la gare de Perrache au carrefour de la Confluence

→ Trafic et vitesse :

- Autoroute A7 : 2 x 3 voies - 120 000veh/j, PL 4%  
V = 70km/h au droit de la ZAC2
- Quai Perrache : 22 000 à 26 700 veh/j selon les tronçons, PL 4%  
V = 30 km/h

Au Nord de la rue Montrochet, les bâtiments situés le long du quai Perrache et de l'Autoroute A7 sont tous à vocation tertiaire (A1-G, A1-K, B1-01, B1-05, C1-01, C1-04, C1-06).

Au sud de la rue Montrochet, les bâtiments situés le long du quai Perrache et de l'Autoroute A7 sont très majoritairement à vocation tertiaire (D1-01, D1-02). Idem pour le bâtiment E1-01, de type R+16, jusqu'au 4eme étage. **Ce bâtiment E1-01 intègre des surfaces à vocation d'habitation du 5eme au 16<sup>e</sup> étage.**

La double exposition à l'autoroute A7 et au quai Perrache place ces bâtiments dans un contexte particulièrement contraint, notamment les façades directement exposées à ces voiries. Sur la base du plan masse exploité, tous les bâtiments en bordure du quai sont directement concernés avec, du Nord au Sud, les bâtiments A1-G (R+6), A1-K(R+7+m), B1-01(R+6), B1-05(R+6), C1-01(R+6), C1-04(R+6), C1-06(R+8), D1-02(R+7+m), D1-01(R+7+m), E1-01(R+16) et H7 auxquels s'ajoutent les bâtiments situés plus isolés du secteur Sud.

À terme, le profil en travers du tronçon du quai Perrache situé entre la rue Casimir Périer et le carrefour du Musée de la Confluence reprendra celui déjà réalisé au Nord de la rue Casimir Périer (axe déporté plus à l'Est, en bordure immédiate de l'autoroute A7).

Les coupes ci-contre et la planche présentée en p33 permettent de visualiser les niveaux LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) sur les bâtiments projetés le long du quai Perrache.

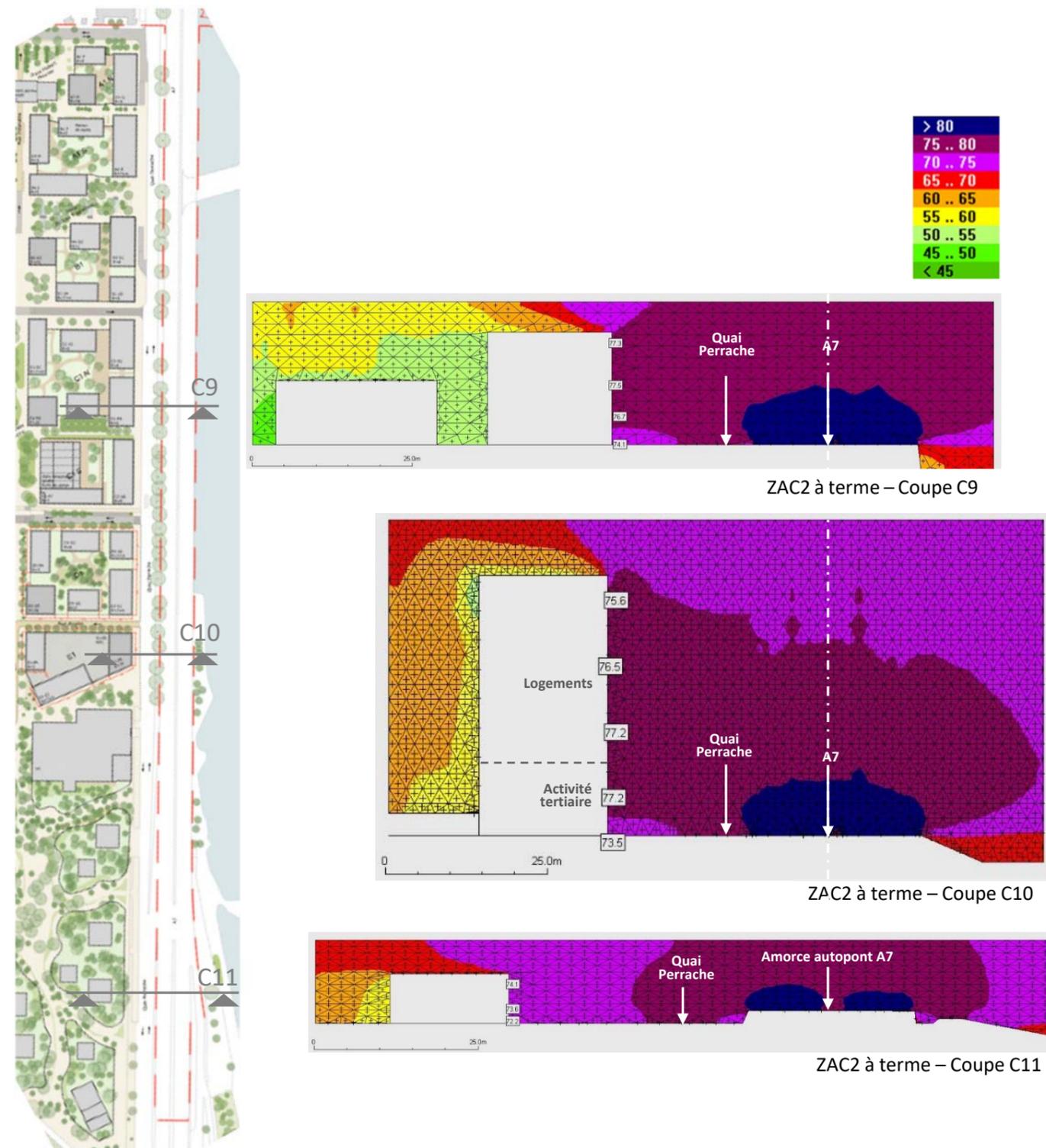


Figure 4-4 –Ambiance acoustique ZAC2 à terme - Niveaux LAeq(6h-22h)

→ Influence du quai Perrache sur les niveaux en façade des bâtiments doublement exposés

L'aménagement de la ZAC2 privilégie un report du trafic des véhicules sur la rue Casimir Périer, le quai Perrache et la rue Montrochet dans le but de limiter le trafic routier en cœur d'îlot et le long du cours Charlemagne. Cette stratégie maximise la charge trafic sur le quai Perrache. Déjà fortement sollicités par le trafic de l'autoroute A7, les bâtiments projetés situés en bordure Est de la ZAC2 voient ainsi leurs façades Est plus fortement exposées.

Une simulation est réalisée en prenant en compte exclusivement le trafic de l'autoroute A7 (trafic nul sur le quai Perrache) dans le but de comparer les niveaux en façade des bâtiments projetés en bordure du quai avec et sans trafic sur le quai Perrache.

Cette comparaison permet d'évaluer l'influence du trafic du quai Perrache sur ces niveaux en façade des bâtiments doublement exposés.

Les résultats sont présentés sur la planche ci-dessous et les coupes ci-contre :



Étage	Contribution sonore Quai Perrache LAeq(6h-22h)	Contribution sonore A7 LAeq(6h-22h)	Contribution sonore A7 et quai Perrache LAeq(6h-22h)	Ecart
16	60,9	75,1	75,3	+0,2
13	61,8	75,6	75,9	+0,3
10	62,9	76,2	76,5	+0,2
7	64,1	76,8	77,0	+0,2
5	64,9	77,1	77,4	+0,3
2	66,0	76,5	77,0	+0,5
RdC	66,4	74,8	75,4	+0,6

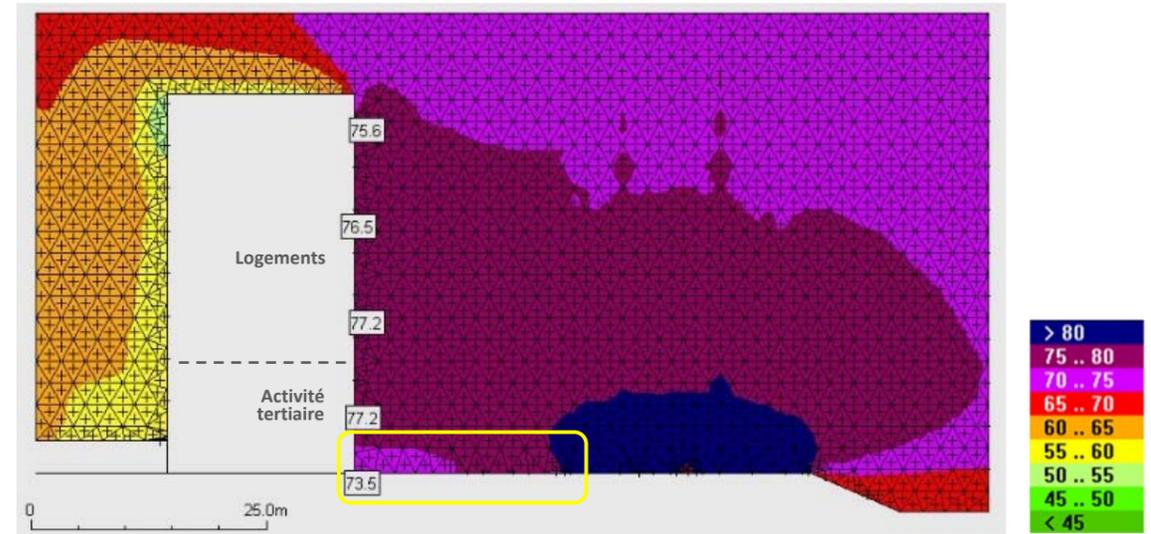


Figure 4-5 – Contribution sonore de l'autoroute A7 et du quai Perrache - Niveaux LAeq(6h-22h) – Coupe C10a

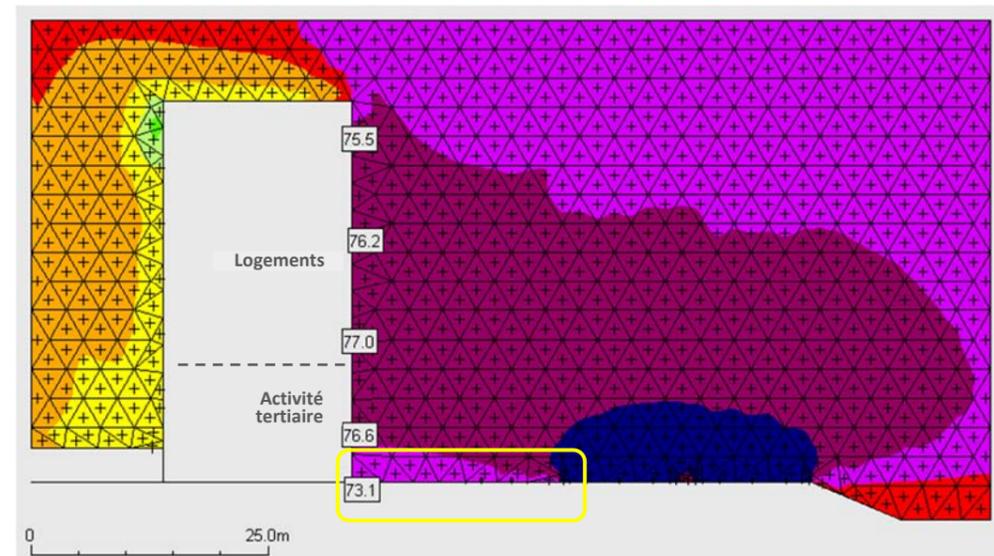


Figure 4-6 – Contribution sonore de l'autoroute A7 seule - Niveaux LAeq(6h-22h) – Coupe C10b

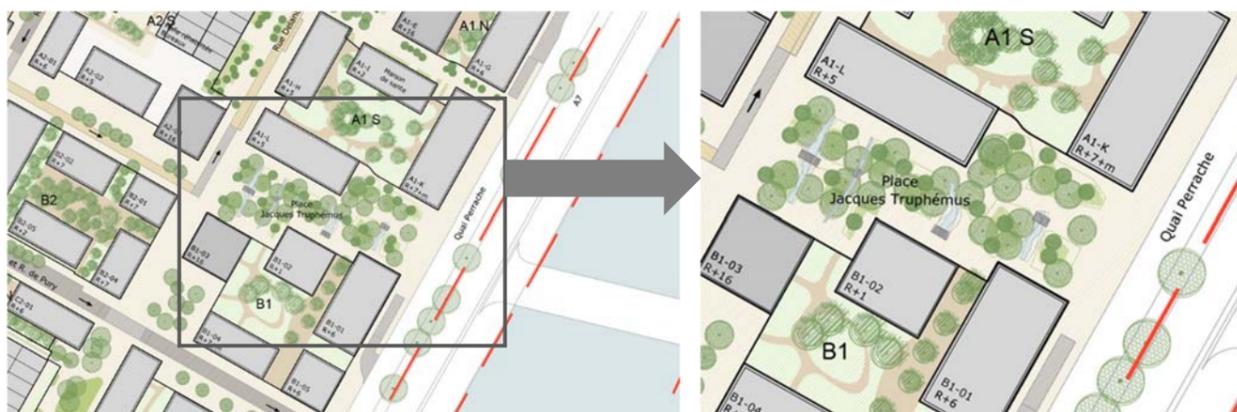
Avec des écarts de contribution compris entre 8 et 14dB(A), la contribution sonore du quai Perrache (22 000 à 26 700 veh/j) apparaît négligeable devant celle de l'autoroute A7 (120 000veh/j). Avec la double exposition et quelle que soit la hauteur, les augmentations des niveaux en façade des bâtiments projetés restent inférieures à 1dB(A) par rapport aux niveaux calculés avec l'autoroute A7 seule.

Malgré le fort trafic du quai Perrache, il n'y a pas de modification significative du niveau de bruit en façade des bâtiments projetés le long du quai par rapport à une situation sans trafic sur cette voirie. La contribution sonore de l'autoroute A7 est largement prédominante. En plaçant l'axe du quai Perrache au plus près de l'autoroute, la contribution sonore du quai Perrache est « noyée » dans celle de l'autoroute A7 et reste sans incidence majeure sur les niveaux en façade du bâti situé en bordure.

Rappel : Le bâtiment étudié (E1-01) est le seul bâtiment situé en bordure du quai Perrache intégrant des logements.

### 4.1.4 Place Jacques Truphémus

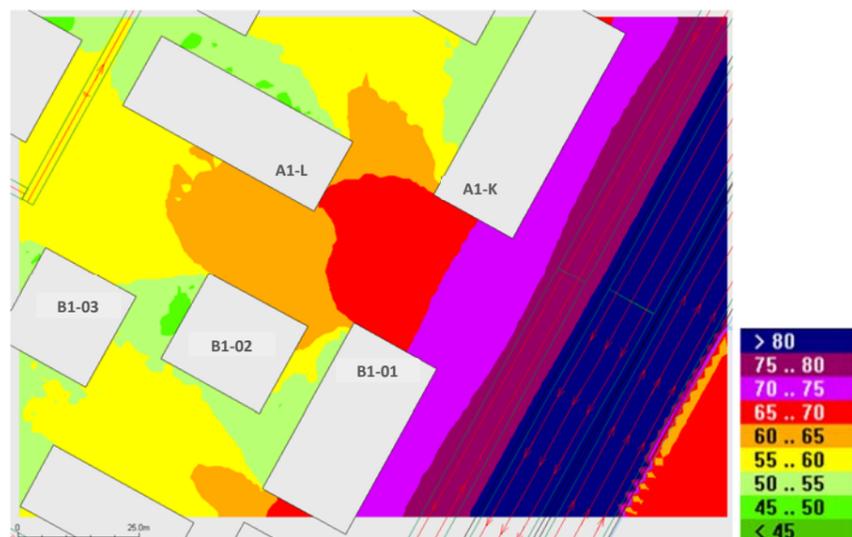
**Contexte** : Cette place est le seul espace public de la ZAC2 non protégé par des bâtiments situés en bordure du quai Perrache du fait de la distance entre les 2 bâtiments A1-K et B01-01.



L'espacement entre les 2 bâtiments A1-K et B01-01 donne à la Place Jacques Truphémus une ambiance acoustique variable selon la distance au quai Perrache :

- À proximité du quai Perrache, l'ambiance acoustique est dégradée avec des niveaux à 1,80m du sol compris entre 65 et 70dB(A).
- À l'intérieur des îlots, vers les bâtiments A1-L et B1-02, les niveaux à 1,80m du sol deviennent inférieurs à 60dB(A), valeurs conforme à une ambiance urbaine.
- C'est seulement en cœur d'îlot (A1-L et B1-03) que les niveaux redeviennent similaires à l'ensemble des autres cœurs d'îlots du site (inférieurs à 55dB(A)).

Une carte établie à hauteur d'homme permet de visualiser les niveaux acoustiques perçus par un riverain usager des espaces extérieurs.



(Carte établie à 1,80m du sol)

Figure 4-7 – Ambiance acoustique sur la place Jacques Truphémus

### 4.1.5 Rue Montrochet

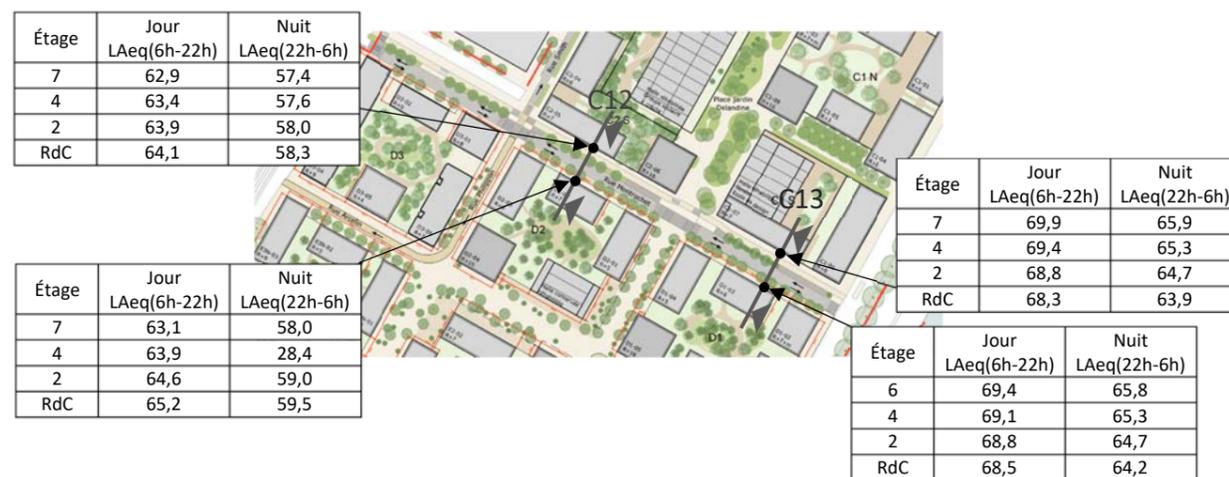
**Contexte** : Liaison au cœur de la ZAC2 entre le cours Charlemagne et le quai Perrache. Ce tronçon de voirie a été réalisé dans le cadre du projet Confluence ZAC1. Depuis sa création, ce tronçon comporte 3 voies avec des sections à 2 voies variables le long de son tracé. Durant la phase travaux de la ZAC2, seulement 2 voies sont disponibles.

Le profil à terme comportera 2x1 voie + piste cyclable au Nord.

**Trafic et vitesse** :

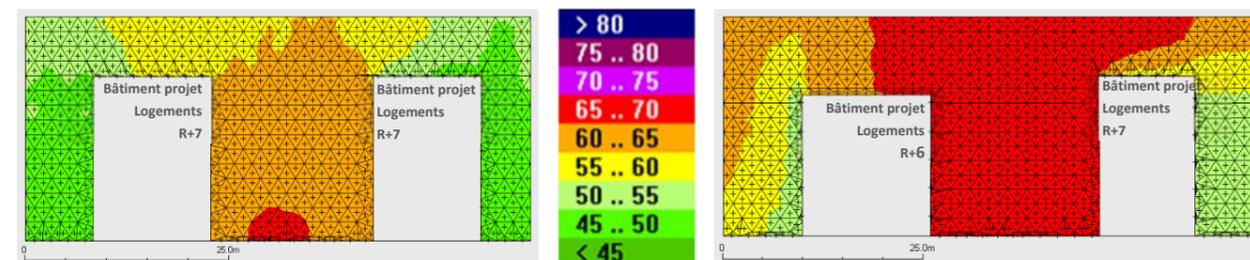
- Rue Montrochet : 2 x 1 voies - 8 500 à 11 000veh/j selon tronçon ; PL 0%
- V = 30km/h

Cette voirie est désormais la principale voie permettant de relier le cours Charlemagne et le quai Perrache. Avec la coupure du trafic routier au niveau de la station de tramway Montrochet, le niveau de trafic de la rue Montrochet est similaire à celui du cours Charlemagne.



Les bâtiments projetés longeant cette voirie sont soumis à des niveaux de bruit relativement élevés toutefois conformes à une ambiance urbaine.

Le contexte varie sensiblement entre les îlots centraux C2s, D2 et D3 relativement isolés de l'autoroute A7, et les îlots C1s et D1 proches de l'autoroute. Ces derniers présentent des niveaux sensiblement plus élevés : forte contrainte pour les façades des bâtiments les plus proches de l'autoroute A7, même en 2<sup>e</sup> front (coupe C13).



ZAC2 à terme - Coupe C12

ZAC2 à terme - Coupe C13

Figure 4-8 – Ambiance acoustique de la rue Montrochet - Niveaux LAeq(6h-22h)

### 4.1.6 Rue Casimir Périer

**Contexte** : Liaison entre le cours Charlemagne et le quai Perrache au Nord de la ZAC2. Malgré le report des trafics en bordure de ZAC, le trafic futur sur cette voirie reste inférieur à celui qui existait avant la création de la ZAC, en présence du marché de gros.

Profil à terme : 2x1 voie

**Trafic et vitesse** :

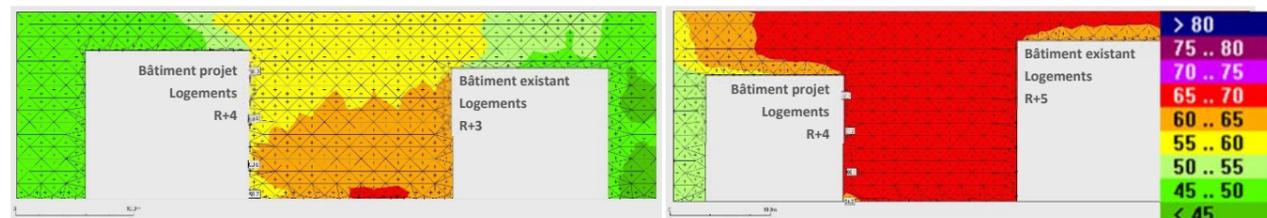
- Rue Casimir Périer : 2 x 1 voies – 4 100 à 5 800veh/j selon tronçon ; PL 0%
- V = 30km/h

La forte diminution du trafic sur le cours Charlemagne au Nord de la rue Casimir Périer et la coupure du trafic au niveau de la station Montrochet se répercute sur la rue Casimir Périer dont le trafic correspond aux entrées/sorties sur les îlots de la ZAC2 et non plus un trafic de transit entre le cours Charlemagne et le quai Perrache.



Les bâtiments projetés longeant cette voirie sont soumis à des niveaux de bruit conformes à une ambiance urbaine. La modification de la voirie (profil en long calé au Nord) et un trafic inférieur à 6 000veh/j permettent de limiter la contribution sonore de cette voie sur les bâtiments projetés.

Le contexte acoustique dépend essentiellement de la proximité à l'autoroute A7. Il varie nettement entre les îlots Ouest A3N et A2N proches du cours Charlemagne où les niveaux restent inférieurs ou égaux à 63dB(A) de jour et à 56dB(A) de nuit, et l'îlot A1N proche de l'autoroute A7 où les niveaux sur la façade exposée à la rue Casimir Périer sont compris entre 68 et 70dB(A) en période de jour et entre 62 et 64dB(A) en période de nuit.



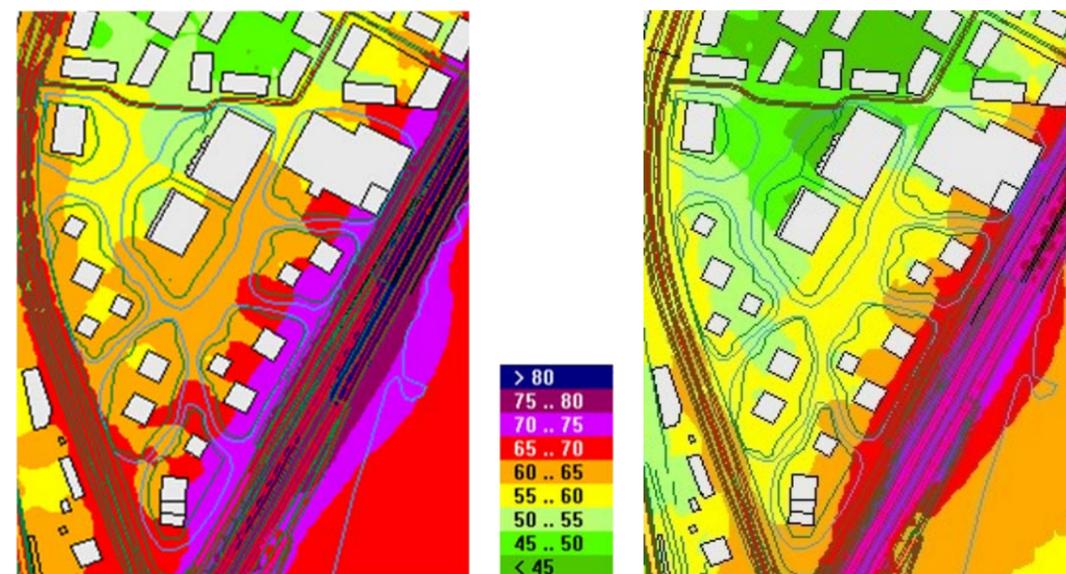
ZAC2 à terme - Coupe C14

ZAC2 à terme - Coupe C15

Figure 4-9 – Ambiance acoustique de la rue Casimir Périer - Niveaux LAeq(6h-22h)

### 4.1.7 Secteur Sud de la ZAC Confluence Phase 2 (le Champ)

Ce secteur « Le Champ » correspond aux aménagements situés entre la rue Arcelin, voie nouvelle très faiblement circulée reliant le quai Perrache au cours Charlemagne et la pointe du Carrefour Confluence.



Niveaux de jour LAeq(6h-22h)

Niveaux de nuit LAeq(22h-6h)

Figure 4-10 – Ambiance acoustique sur le secteur Sud

Le secteur est encadré par des voiries bruyantes et conserve une ambiance urbaine dégradée, notamment en bordure de ces voiries (quai Perrache et cours Charlemagne).

Les niveaux de jour au sein du Champ sont très variables, compris entre 54 et 66dB(A) suivant la localisation.

L'ambiance paysagère et le sol majoritairement végétalisé permet d'améliorer le contexte sans toutefois générer de zones calmes hormis à proximité de l'îlot F3 proche de la rue Arcelin. Les caractéristiques acoustiques seront toutefois plus favorables car moins réfléchissantes.

4.1.8 Niveaux en façade des bâtiments projetés



## 4.2 APPROCHE REGLEMENTAIRE : INCIDENCES DIRECTES DU PROJET DE ZAC SUR LES BATIMENTS EXISTANTS

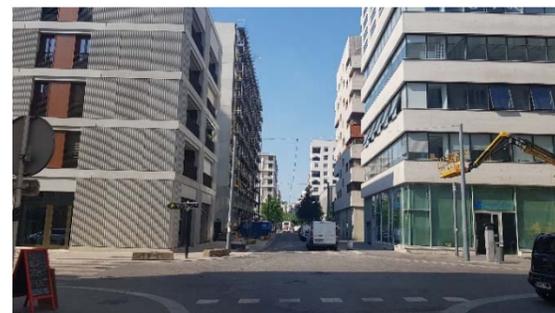
### 4.2.1 Incidence de la création des voies nouvelles sur le bâti existant de la rue Casimir Périer

Contexte : La rue Smith et la rue Delandine sont toutes deux prolongées à l'intérieur de la ZAC2. Un bouclage est réalisé entre elles entre les îlots A2S et B2. Leurs rôles se limitent aux accès aux différents parkings des nouveaux bâtiments des îlots A1, A2 et A3.

Trafic : sera limité aux entrées sorties des parkings. Pas de donnée chiffrée sur ce tronçon dans le modèle CITEC de 2022 compte tenu de la faible valeur du trafic. Les données HPM et HPS les plus faibles présentées dans ce modèle correspondant à des trafics journaliers de l'ordre de 600veh/j, l'évaluation de la contribution sonore de cette voirie sera effectuée sur la base d'un trafic de 600veh/j.



Rue Delandine



Rue Smith

Prolongement des rues Smith et Delandine depuis la rue Casimir Périer (juin 2023)

Les tableaux ci-dessous font état des contributions sonores LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) sur la base des hypothèses de trafic indiquées ci-dessus et d'une vitesse fixée à 30km/h (limite inférieure des vitesses du logiciel Mithra).

La vitesse d'usage sur ces voiries sera de 20km/h.

#### Prolongement rue Smith

Récepteur	LAeq(6h-22h)				LAeq(22h-6h)			
	Etat initial	Contribution Voie nouvelle	Objectif réglementaire	Respect de la réglementation	Etat initial	Contribution Voie nouvelle	Objectif réglementaire	Respect de la réglementation
R1	6	63,5	44,4	Oui	59,7	38,2	60dB(A)	Oui
	RdC	64,9	45,3	Oui	61,0	39,5		Oui
R2	4	64,3	45,9	Oui	60,9	39,6	60dB(A)	Oui
	RdC	65,0	46,3	Oui	62,1	40,4		Oui

Contribution sonore de la voie nouvelle inférieure à la valeur maximum admise

#### Prolongement rue Delandine

Récepteur	LAeq(6h-22h)				LAeq(22h-6h)			
	Etat initial	Contribution Voie nouvelle	Objectif réglementaire	Respect de la réglementation	Etat initial	Contribution Voie nouvelle	Objectif réglementaire	Respect de la réglementation
R3	3	65,4	44,5	Oui	62,5	38,3	60dB(A)	Oui
	RdC	65,5	44,9	Oui	62,5	38,9		Oui
R4	5	65,1	42,7	Oui	61,7	36,5	60dB(A)	Oui
	RdC	65,6	43,8	Oui	62,3	37,8		Oui

Contribution sonore de la voie nouvelle inférieure à la valeur maximum admise

Ces valeurs sont très nettement inférieures aux limites réglementaires de 65dB(A) de jour et de 60dB(A) de nuit pour ces récepteurs en ambiance sonore préalable bruyante.

L'ensemble des bâtiments existants concernés respecte les exigences des R571-44 à R571-52 du code de l'environnement.

Compte tenu du faible trafic et d'une vitesse d'usage fixée à 20km/h, la contribution sonore des prolongements des rues Smith et Delandine ne modifie pas l'ambiance acoustique locale à proximité de la rue Casimir Périer.

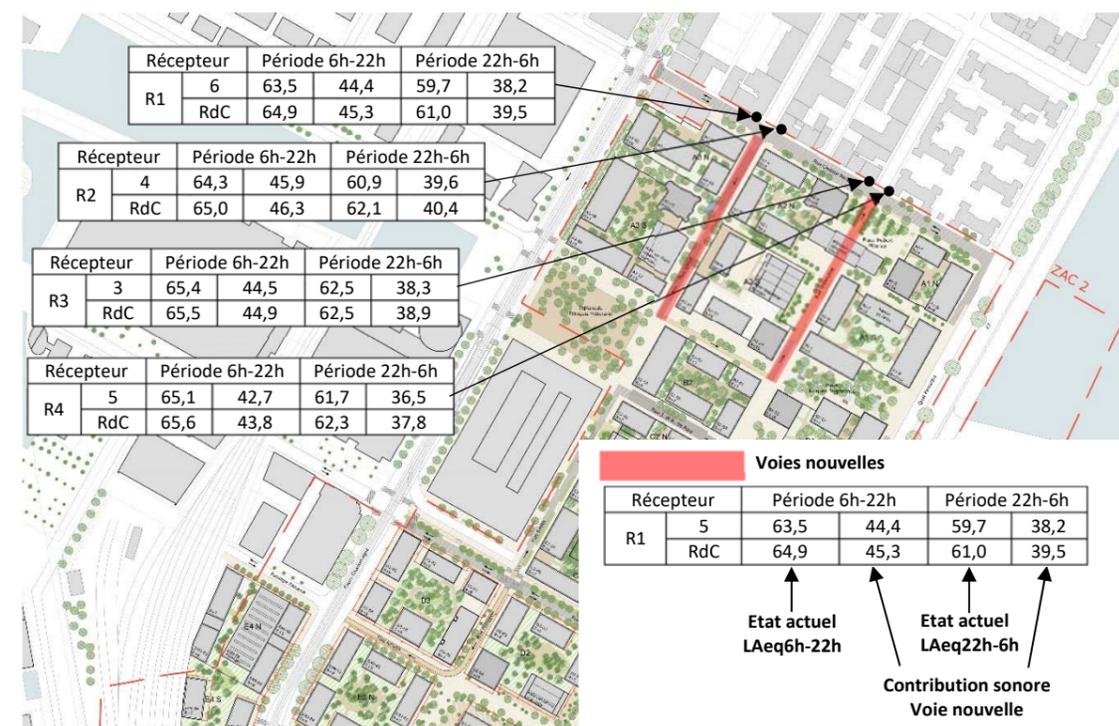


Figure 4-11 – Contribution sonore des voiries nouvelles (Soberco Environnement - 2023)

### 4.2.2 Incidence de la modification de la géométrie de la rue Casimir Périer

La seule voirie modifiée en contact avec le bâti existant est la rue Casimir Périer. L'aménagement de cette voirie Périer entre dans le cadre de la modification d'une infrastructure existante.

Rappel : Également concernée par une transformation significative de voirie (modification de sa géométrie), la rue Casimir Périer est étudiée réglementairement au regard de sa modification en considérant l'impact cumulé de sa modification et des prolongements des rues Smith et Delandine.

Contexte : Ce tronçon transversal relie le cours Charlemagne au quai Perrache. Le trafic s'effectue dans les 2 sens de circulation.

Évolution de la géométrie :

Situation avant aménagement	Situation après aménagement
 <p>2x1 voies sur la section cours Charlemagne - rue Smith</p>	
 <p>2 voies séparées par une zone de parking sur la section rue Smith - quai Perrache</p>	 <p>2x1 voies calées en bordure immédiate des bâtiments existants</p>
<i>Source : Google 2008</i>	<i>Source : Google 2022</i>

Trafic & vitesse : Le tableau suivant donne les hypothèses de trafic retenues avant aménagement de la ZAC2 et à terme, avec aménagement de la ZAC.

		2009	ZAC2 à terme
Vitesse (km/h)	Tronçon	50	30
Trafic (veh/j)	Charlemagne – rue Smith	7 500	4 800
	Rue Smith – rue Quivogne		4 100
	Rue Quivogne – rue Delandine		5 200
	Rue Delandine – Quai Perrache		5 800

Suivant les tronçons, le différentiel de trafic entre la situation avant aménagement et la situation projet correspond à une diminution de 23% à 45% du trafic. Ces variations relatives conduisent à elles seules, sans modification de la vitesse, à une diminution de la contribution sonore de la voirie de -1,0 dB(A) à -2,6dB(A).

Une modélisation de la contribution sonore de la rue Casimir Périer dans chaque configuration a été réalisée en tenant compte de la modification de la géométrie des voies et de l'évolution des trafics à la réalisation de la ZAC2. Les niveaux en façade sont présentés sur les coupes ci-dessous.

**Le projet a une incidence positive sur l'évolution de l'ambiance acoustique dans ce secteur. Associée au passage à 30km/h, la diminution de la contribution sonore sera supérieure à 5dB(A).**

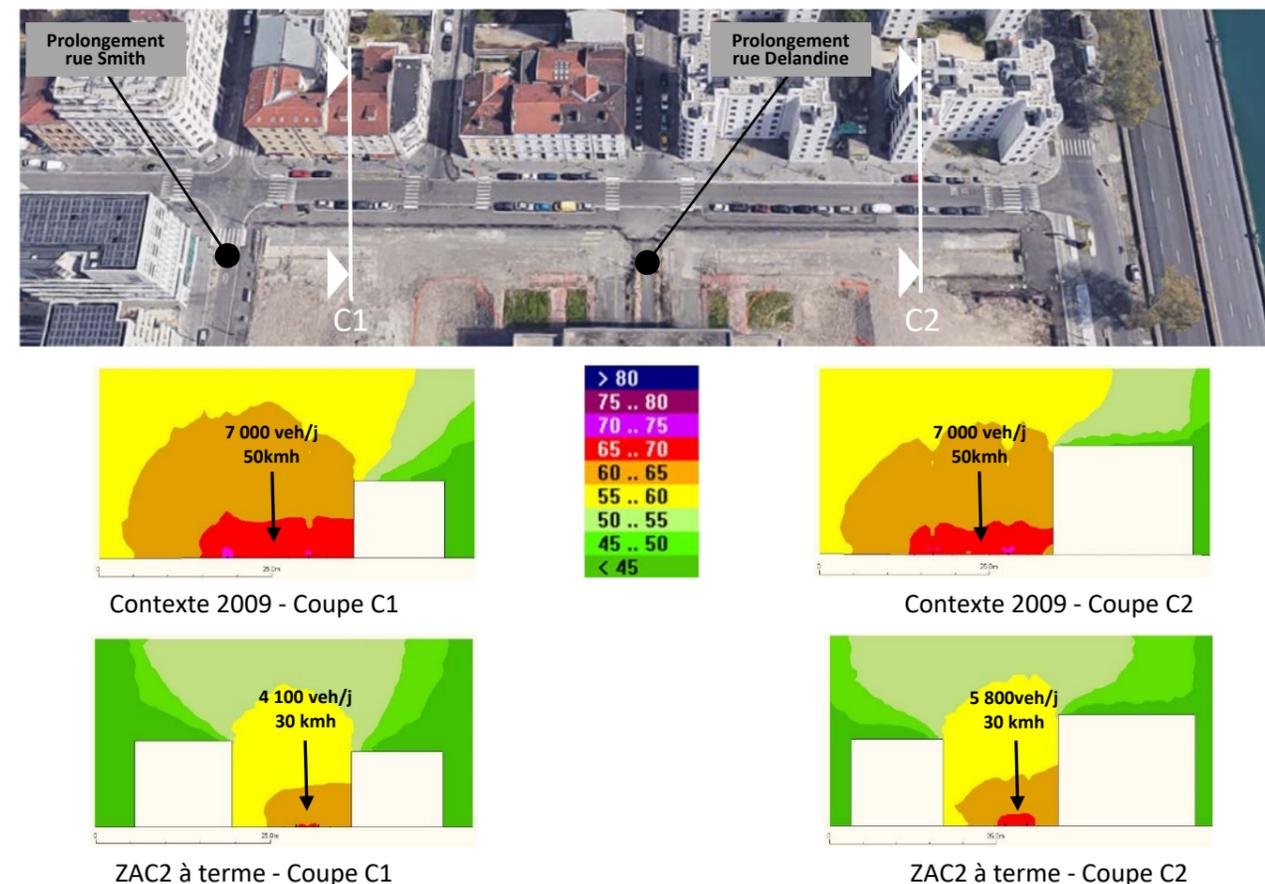


Figure 4-12 - Contribution sonore de la rue Casimir Périer  
 Comparaison de l'exposition des bâtiments existants de la rue Casimir Périer - LAeq(6h-22h)

#### Impact cumulé de la modification de la géométrie de la rue Casimir Périer et des voiries nouvelles situées à proximité

Le trafic de la rue Casimir Périer varie de 4100 à 5800 veh/j selon le tronçon concerné. En intégrant les trafics des prolongements des rues Smith et Delandine situés à proximité, les niveaux seront modifiés dans des proportions très faibles, de l'ordre de +0,4dB(A) au plus près des prolongements.

Ces variations sont négligeables devant les gains apportés par la diminution de 17% à 31% du trafic et la réduction de la vitesse à 30km/h assurant une diminution de la contribution sonore de la voirie supérieure à 5dB(A).

### 4.2.3 Incidence de la modification du trafic du cours Charlemagne

Rappel : La note du CGEDD sur la prise en compte du bruit dans les projets d'infrastructures de transport routier et ferroviaire explicite le contexte de modification « significative » de voirie.

Elle précise que les augmentations de trafic induites par un aménagement constituent un cas particulier de cette notion de modification « significative » si l'augmentation de trafic est telle que la contribution sonore qui en résulte à terme, pour au moins une des périodes (de jour et de nuit), serait supérieure de plus de 2dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification.

Une analyse est effectuée sur la base des données de trafics de l'état actuel réalisé en 2009 et celles du scénario avec projet à l'horizon ZAC2 entièrement réalisée (source CITEC).

COURS CHARLEMAGNE	2009		ZAC2 à terme	
	Trafic routier	Tramway	Trafic routier	Tramway
Tronçon du cours Charlemagne				
Bayard / Casimir Périer	13 000	T1	<1000	T1 & T2
Casimir Périer / Montrochet	17 300	T1	≈ 0	T1 & T2
Montrochet / Carrefour Confluence	20 700	T1	9 500 à 11 000	T1

- Quel que soit le tronçon, le différentiel de trafic routier entre la situation actuelle et la situation projet correspond à une diminution du trafic sur l'ensemble du cours Charlemagne.
  - Au Nord de la rue Casimir Périer, l'évolution 2009/ZAC2 à terme correspondent à une **diminution de plus de 90% du trafic routier**.
  - Sur le tronçon Casimir Périer – Montrochet, **le trafic routier ZAC2 à terme est nul**. Seul réside le trafic des lignes T1 et T2 du tramway.
  - Au Sud de la rue Montrochet, l'évolution 2009/ZAC2 à terme correspondent à une **diminution de 46% à 54% du trafic routier**.

La situation à terme après réalisation de la ZAC2 est nettement améliorée par rapport à la situation 2009.

Ces variations relatives de trafic conduisent à une **diminution de l'incidence acoustique du trafic routier de -11dB(A) au Nord de la rue Casimir Périer, à une absence de bruit routier entre la rue Casimir Périer et la rue Montrochet et à une diminution variant de -2,7 à 3,3dB(A) au sud de la rue Montrochet**.

- Augmentation du trafic Tramway au Nord de la rue Montrochet induite par le trafic supplémentaire généré par le prolongement de la ligne T2 depuis Perrache jusqu'à la station Montrochet.

Cette évolution est totalement indépendante du projet Confluence ZAC2. **L'augmentation du trafic Tramway sur cette section est largement compensée par la diminution du trafic routier** (Cf. coupes ci-contre).

Afin de qualifier l'incidence positive des modifications de trafics sur cette voirie, des coupes comparatives ont été effectuées en différents points du cours Charlemagne.

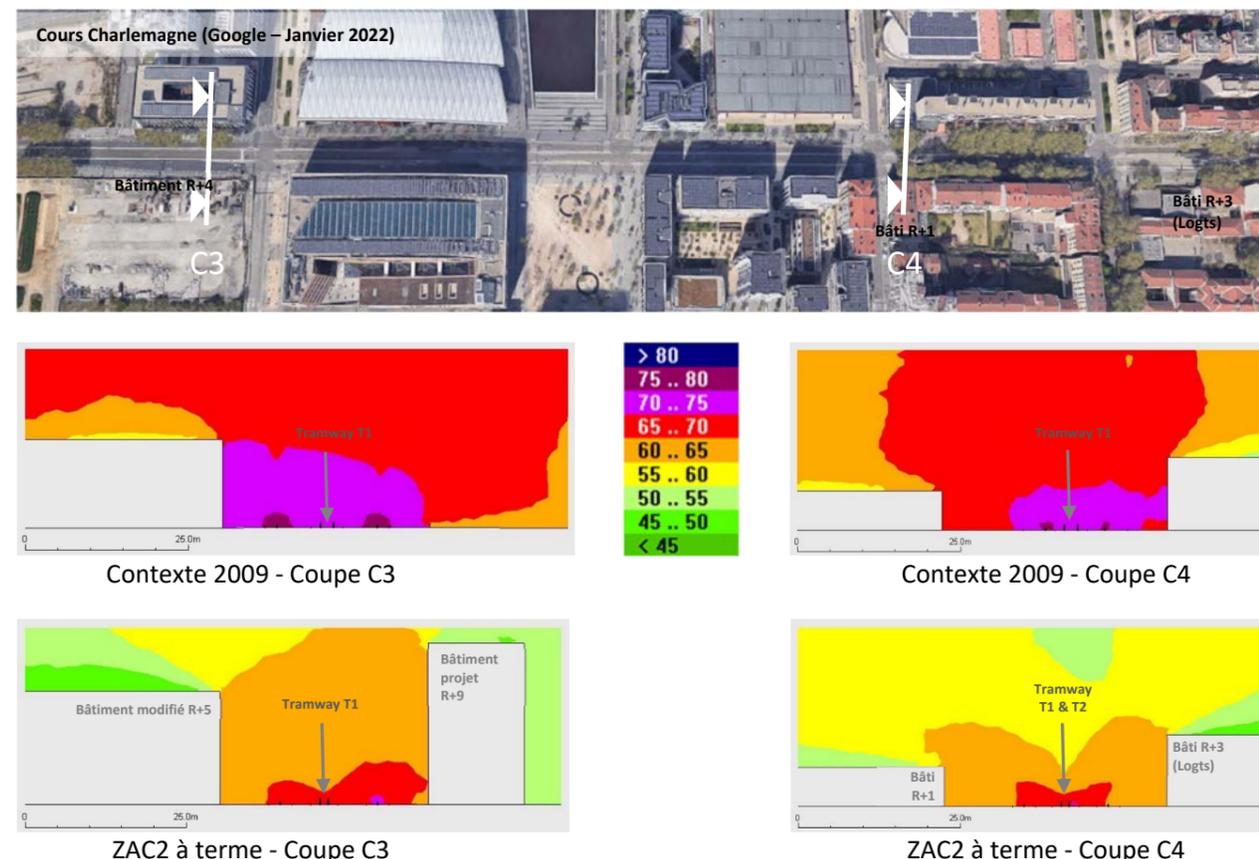


Figure 4-13 –Évolution de la contribution sonore du cours Charlemagne

Plusieurs facteurs indépendants du projet ZAC conduisent à une amélioration du contexte acoustique sur la totalité du linéaire du cours Charlemagne notamment :

- Réduction des vitesses de 50km/h à 30km/h
- Réduction du %PL induite par la fermeture du marché de gros (10% en 2009 et fixé à 4% à l'horizon ZAC2 à terme)

La diminution du trafic routier sur l'ensemble du quartier Confluence est, quant à elle, la conséquence de l'ensemble du projet d'aménagement. Amorcée dans le cadre du projet ZAC1 pour lequel la place des VL avait déjà été contrainte, elle est confirmée et amplifiée dans le cadre du programme d'aménagement ZAC2 dont l'évolution du programme conduit à la suppression d'un des 2 parkings de 1000 places projeté initialement. Dans l'étude de trafic CITEC réalisée en 2022, cette suppression se traduit par une réduction de 30% du trafic supplémentaire généré par la ZAC2.

**Il n'y a pas d'incidence négative sur le bâti existant des évolutions de trafic sur les voies existantes.**

**En réorientant le trafic du cours Charlemagne sur le quai Perrache, le projet Confluence ZAC2 a une incidence très positive sur l'évolution de l'ambiance acoustique le long du cours Charlemagne**

**Les orientations prises par la Métropole sur cette voirie et les choix effectués dans le cadre du projet ZAC2 ont une incidence positive sur l'évolution de l'ambiance acoustique le long du cours Charlemagne.**

### 4.3 COHERENCE DU PROJET AU REGARD DES PRINCIPES DE PREVENTION DES NUISANCES SONORES (PPBE)

#### 4.3.1 Seuils de gêne - Éléments PPBE Métropole de Lyon 2021-24

##### Contexte réglementaire et acteurs

Le législateur a voulu une pluralité des autorités compétentes en charge de réaliser leur cartographie et leur PPBE. La Métropole de Lyon est donc concernée au titre du PPBE d'agglomération ainsi que des infrastructures routières dont elle est gestionnaire.

- **PPBE d'agglomération** : Le Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement couvre l'ensemble du territoire Métropolitain composé de 59 communes et 1,4 million d'habitants, sur 538 km<sup>2</sup>.  
Les sources de bruit prises en compte dans ce PPBE<sup>1</sup> sont le bruit routier, le bruit ferroviaire, le bruit aéroportuaire et le bruit industriel des installations classées pour la protection de l'environnement (arrêté ministériel du 14 avril 2017 pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants)
- **PPBE sur les grandes infrastructures terrestres** : sur le territoire de la Métropole de Lyon, les infrastructures concernées sont les autoroutes A6, A7, A89, A450, A47, A43, A46, A42, A432 et la N346. L'autoroute A7 est la seule infrastructure terrestre qui concerne le secteur Confluence.

##### Le diagnostic local

###### Bruit routier

À l'échelle du Grand Lyon, les personnes potentiellement surexposées au-delà des seuils définis par la réglementation française, soit 68dB(A) pour le bruit routier exprimé avec l'indicateur Lden, représentent 17% environ de la population.

**Longé par l'autoroute A7, le quartier Confluence fait partie des secteurs surexposés au-delà des seuils Lden de 68dB(A) et Ln de 62dB(A).**

###### Bruit ferroviaire

À l'échelle du Grand Lyon, les personnes exposées au-delà des seuils définis par la réglementation française, soit 73dB(A) pour le bruit ferroviaire exprimé avec l'indicateur Lden, représentent 0,2 % environ de la population du Grand Lyon. Elles sont situées sur les grands axes ferroviaires.

**Malgré la présence de la ligne ferroviaire Lyon-Givors en bordure Ouest du site, le quartier Confluence ne fait pas partie des secteurs surexposés au-delà des seuils Lden de 73dB(A) et Ln de 65dB(A).**

###### Bruit aérien

Le bruit aérien est produit par les aéroports de Lyon-Bron (trafic d'affaires et de loisirs) et Lyon Corbas (à vocation de loisirs) : il est géographiquement très localisé autour de ces deux infrastructures, et concentré sur la journée (l'activité aérienne intervient peu la nuit). **Aucune incidence au niveau du quartier Confluence.**

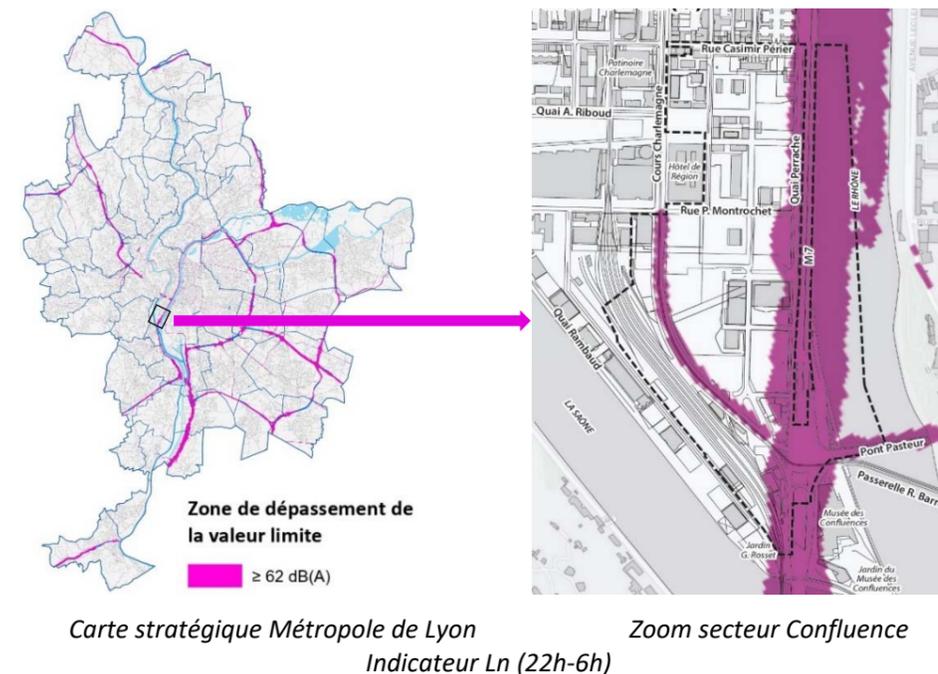
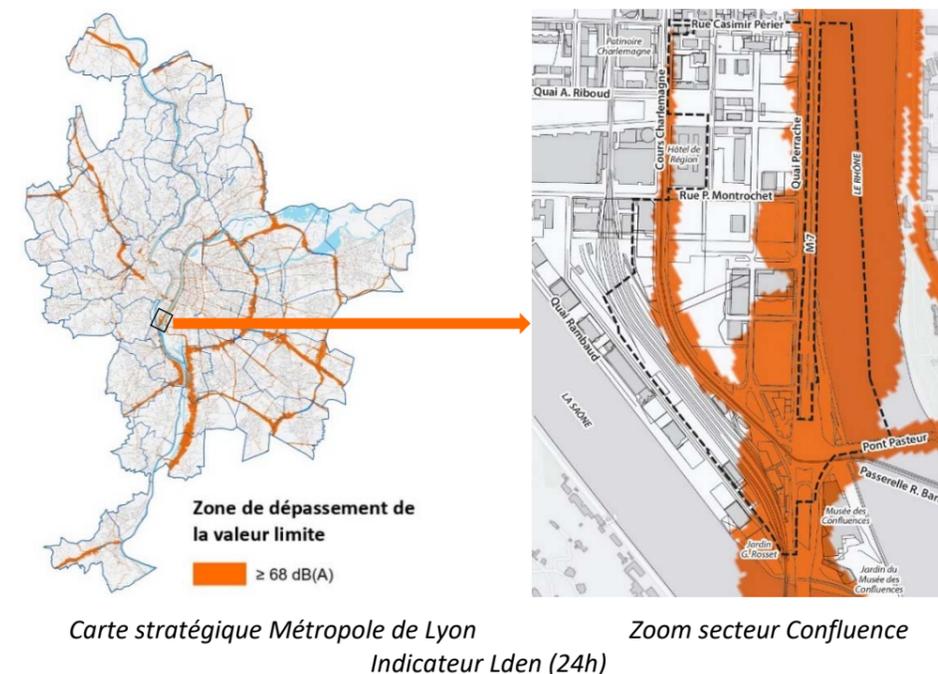


Figure 4-14 – Bruit routier - Cartes stratégiques de type C – 4eme échéance – Soberco 2023 (source : Acoucité et Métropole de Lyon Octobre 2022)

<sup>1</sup> L'aéroport de Lyon Saint-Exupéry n'est pas concerné par ce PPBE car il n'est pas sur le territoire. Il fait l'objet d'un PPBE spécifique. Pour les aéroports, un Plan d'Exposition au Bruit (PEB), document d'urbanisme, est destiné à encadrer l'urbanisation en limitant les droits à construire dans les secteurs affectés par le bruit aérien. Il est annexé au PLUH.

Les bruits liés aux activités militaires, artisanales, commerciales, sanitaires (les couloirs aériens des hélicoptères des hôpitaux par exemple), de loisirs (musiques amplifiées, terrasses) ou encore les bruits de voisinage ne sont pas concernés.

### 4.3.2 Modélisation des zones de dépassement des valeurs seuils

Pour rendre compte de la cohérence urbaine du projet de ZAC avec les nuisances sonores, une analyse est réalisée selon les principes des plans de prévention du bruit dans l’environnement (PPBE) et l’édition de carte stratégique de type C.

Elles représentent les zones où les valeurs limites, transcrites dans le tableau ci-dessous, sont dépassés. Elles sont réglementairement établies à 4m du sol.

	Routes et lignes à grandes vitesses	Industries	Aérodrome	Voie ferrée conventionnelle
L <sub>den</sub>	68 dB(A)	71 dB(A)	55 dB(A)	73 dB(A)
L <sub>n</sub>	62 dB(A)	60 dB(A)	/	65 dB(A)

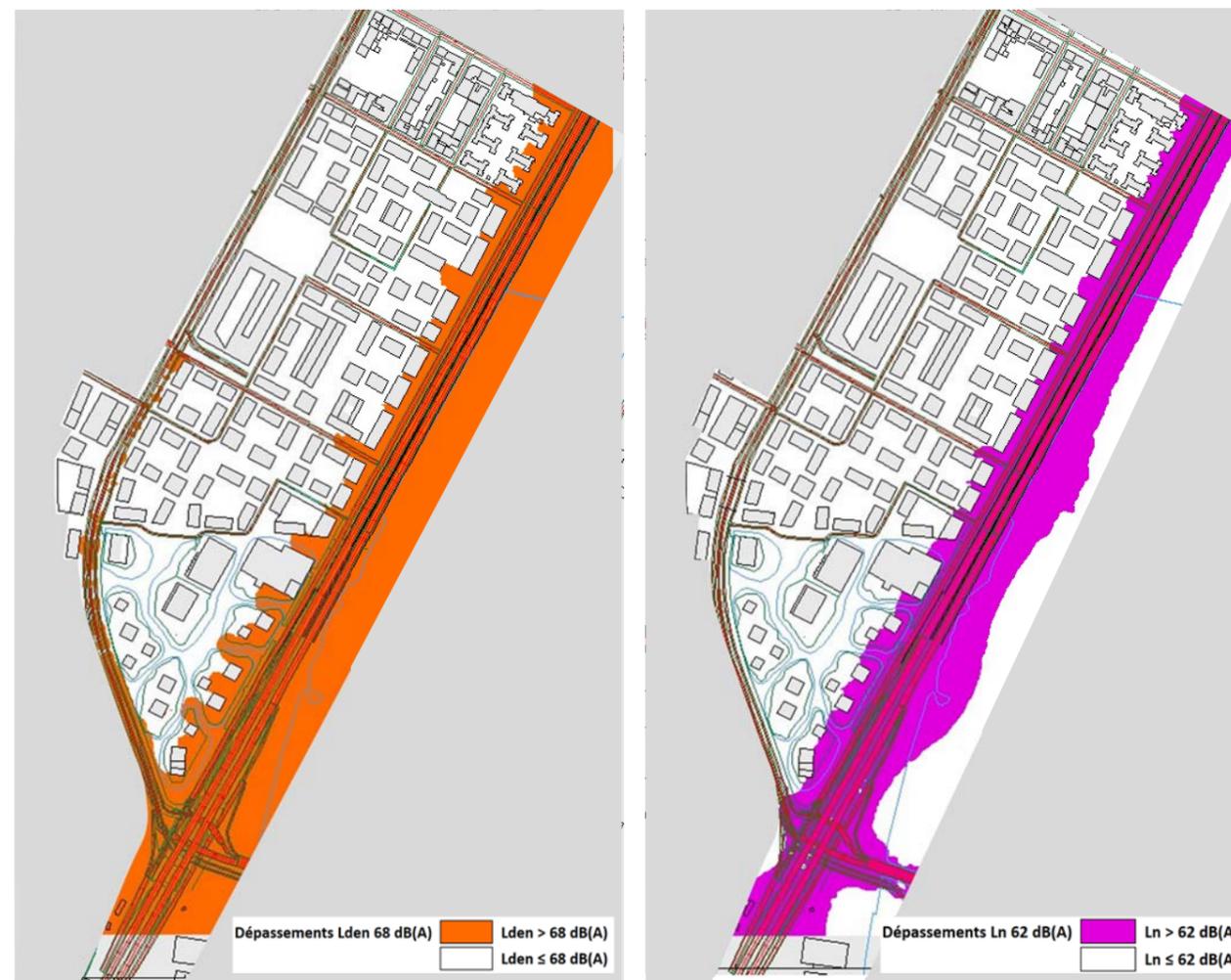
Seules les routes sont susceptibles d’occasionner des dépassements sur le quartier. Les cartes ci-contre présentent l’exposition au bruit routier (en considérant la multi-exposition du tramway sur le cours Charlemagne).

La modélisation permet de faire les constats suivants :

- Le front bâti au contact de l’autoroute A7 est intégralement soumis à des niveaux de bruit Lden dépassant nettement la limite de 68dB(A). Idem pour l’indicateur de nuit Ln qui dépasse la limite de 62dB(A).  
Pour ces bâtiments, les dépassements ont lieu à tous les étages, même pour le bâtiment E1-01 de type R+16
- Des dépassements apparaissent également rue Casimir Périer, rue J&R de Pury et rue Montrochet au niveau des accès au quai Perrache, ainsi qu’en bordure Est du secteur « Le Champ ».
- Malgré la présence du tramway, aucun dépassement n’est relevé sur le cours Charlemagne entre le cours Suchet et la rue Montrochet. Seul le tronçon au sud de la rue Arcelin est concerné par des dépassements en période de jour sans toutefois que les bâtiments projet ne soient concernés, du fait de leur retrait par rapport à la voirie.

#### MESURES

Concernant les fronts urbains le plus exposés, la définition du projet s’attachera à limiter l’exposition des personnes par une adaptation de la répartition des usages sensibles (localisation des logements, disposition des pièces à vivre, etc.) et une conception architecturale adaptée (performance acoustique des ouvertures exposées).



Cartes établies à 4m du sol)

Figure 4-15 –Bruit routier + tramway - Cartes stratégiques de type C – Niveaux Lden et Ln (Modélisation MITHRA Soberco environnement 2023)

### 4.3.3 Zones de calme

#### Éléments PPBE Métropole de Lyon 2021-24

Des zones de faible exposition au bruit sont présentes sur l'agglomération. Leur niveau de bruit, notamment en zone urbaine, ne doit pas dépasser 55 dB(A) en Lden pour les 3 types de sources (route, fer, air).

La carte ci-dessous présente les zones de moindre bruit de l'agglomération :

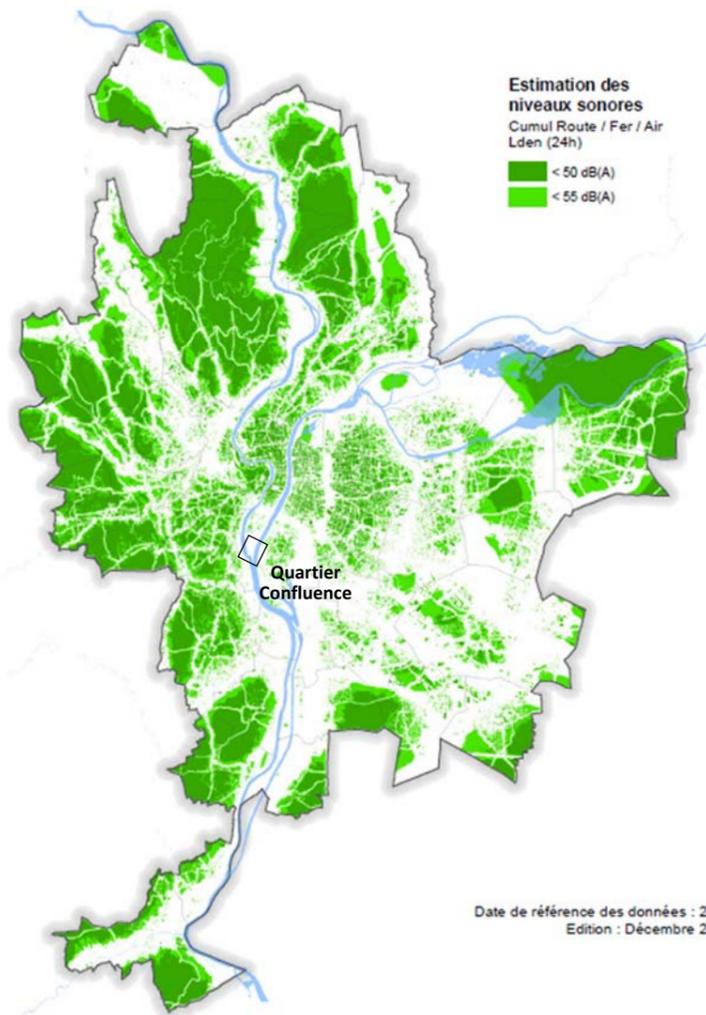


Figure 4-16 –Zones de moindre bruit (Exposition au bruit routier, ferroviaire et aérien, indicateur Lden 24h)

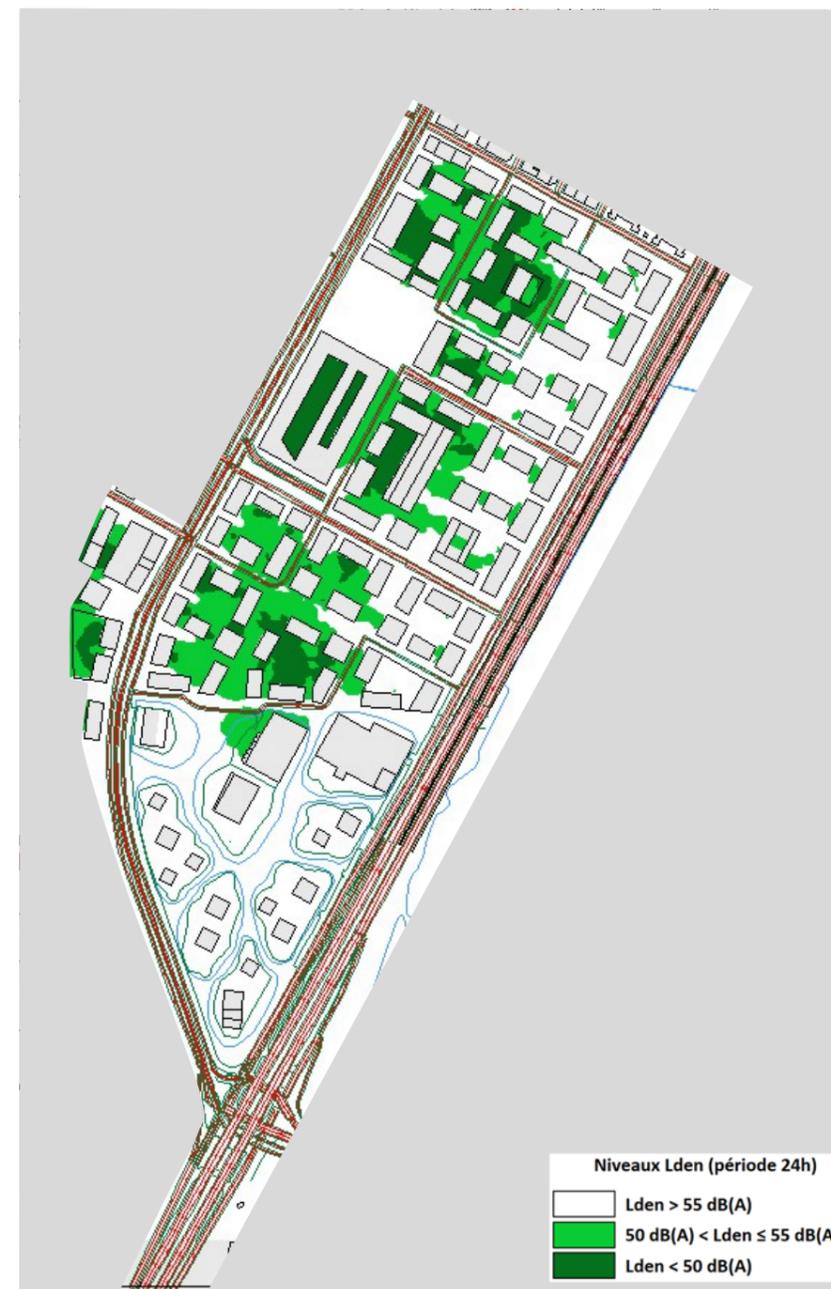
Constats :

- Corrélation entre la ceinture verte et agricole de l'agglomération et les zones de calme, sauf berges de Rhône et rives de Saône,
- Espaces de calme peu nombreux en première couronne,
- Multitude de petits espaces calmes au centre de l'agglomération (cœurs des îlots de bâtiments anciens souvent privatifs)
- Couronne Sud Est, entre périphérique et rocade moins bien pourvue,
- Sur la base des données 2015, le quartier Confluence n'intègre pas de zone de moindre bruit.

#### Zones de calme générées par le projet

Les orientations prises dans le cadre du projet, notamment l'implantation de bâtiments en bordure du quai Perrache permettent de générer pour les riverains des zones calmes en cœur d'îlot.

Le modèle MITHRA établi en niveaux Lden permet de mettre en évidence les zones pour lesquelles le niveau de bruit est inférieurs à 55dB(A). La carte ci-dessous donne une représentation des zones de calmes après aménagement de la ZAC2.



Carte établie à 4m du sol

Figure 4-17 –Modélisation MITHRA des zones de calme ZAC2 à terme (Exposition au bruit routier Lden 24h Soberco environnement 2023)

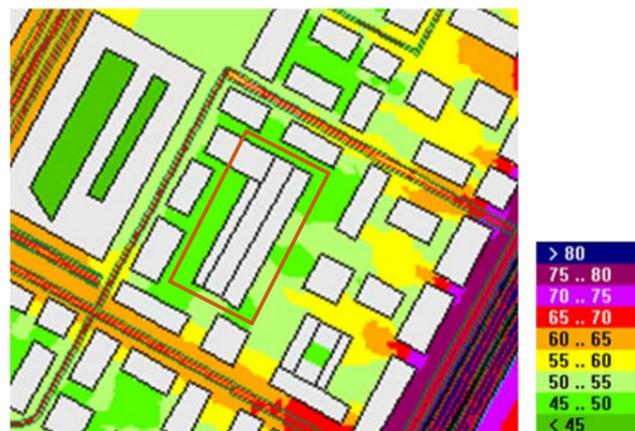
Ces zones de calme, ressenties pour les riverains situés sur l'espace public en cœur d'îlot, sont également ressenties à tous les étages des façades non exposées des bâtiments projetés

La coupe ci-dessous, réalisée au droit des îlots C1N et C2N, permettent de visualiser le contexte acoustique à tous les étages des bâtiments projetés. Les niveaux en façades apparaissent majoritairement inférieurs à 50dB(A).



Figure 4-18 –Exemple de coupe en cœur d'îlot au droit des îlots C1N et C2N

Le seul ERP vulnérable du programme d'aménagement est le groupe scolaire et la crèche situés sur l'îlot C2 qui fait partie des zones calmes du site. Les niveaux de bruit sur ce secteur sont inférieurs à 55dB(A).



(Carte établie à 4m du sol)

Figure 4-19 –Niveaux acoustiques à proximité du futur Groupe Scolaire et de la crèche (îlot C2) – LAeq(6h-22h)

#### 4.3.4 Apaisement du Cours Charlemagne

Cet apaisement du cours Charlemagne est la conséquence de plusieurs paramètres qui dépendent simultanément de mesures prises par la Métropole sur son territoire et des orientations prises dans le cadre du projet ZAC2 :

- Forte réduction du trafic (et réduction des PL) sur le cours Charlemagne au Sud, entre le carrefour Confluence et la rue Montrochet et au Nord, entre Perrache et la rue Casimir Périer,
- Coupure du trafic routier entre le quai Antoine Riboud et la rue Montrochet,
- Réduction de la vitesse de 50 à 30 km/h,
- Évolution du programme ZAC2 et réduction du trafic généré par la ZAC2 (suppression d'un des 2 parkings publics initialement prévus dans le cadre du projet).

Ces modifications ont permis une diminution très significative du trafic du cours Charlemagne :

- De l'ordre de 45% par rapport à la situation 2009 sur la section Montrochet/Carrefour Confluence (maximum de 11000veh/j contre 21000veh/j en 2009)
- De plus de 90% sur la section Suchet - Casimir Périer (1000veh/j contre 13000veh/j en 2009)

Ces évolutions des trafics sur le cours Charlemagne conduisent à une amélioration significative du contexte acoustique le long de cette voirie malgré le prolongement de la ligne T2 du tramway entre les stations Perrache et Montrochet.

Des coupes comparatives ont été réalisées afin de visualiser l'amélioration du contexte acoustique en bordure du cours Charlemagne (Cf. §4.2.3).

#### 4.3.5 Optimisation du quai Perrache

La reprise du quai Perrache (décalage à l'Est de son axe, en bordure immédiate de l'autoroute A7) permet de diminuer son incidence aux étages inférieurs des bâtiments situés le long du quai.

La présence de l'autoroute A7 à proximité immédiate du quai Perrache et dont le trafic est 6 fois plus important rend cependant cette modification de la géométrie du quai Perrache peu significative. Elle est toutefois bénéfique aux étages intérieurs.

(Cf. détails §4.1.3)

## 4.4 ISOLEMENT DE FAÇADES

### 4.4.1 Classement sonore des infrastructures de transport terrestre bruyantes

Le classement sonore concerne toutes les maîtrises d'ouvrage (État, département, communauté de communes et communes) mais se limite aux routes et rues écouant (ou présumant écouer) une moyenne de plus de 5000 véhicules par jour à l'horizon d'une vingtaine d'années. Il concerne également le réseau ferré et les lignes de tramway.

Les principales infrastructures de la Métropole de Lyon ont fait l'objet d'un classement au titre des voies bruyantes.

- Routes et lignes de tramway

Le classement sonore des infrastructures de transports terrestres bruyantes sur le territoire du Rhône et de la Métropole de Lyon a été mis à jour et est défini par l'**arrêté préfectoral du 24 mars 2022 n° DDT-69-2022-03-24-00006**. Il est accompagné d'un tableau qui indique les tronçons et lignes affectés par le bruit et leur niveau de classement.

- Réseau ferré

Le classement sonore des voies ferroviaires de la Métropole de Lyon et du département du Rhône et a été mis à jour et est défini par l'**arrêté préfectoral du 23 Février 2016 n° DDT\_STS\_2016\_15\_02\_01**.

Les communes concernées et l'annexe indiquant pour chaque commune, le classement par tronçon de chacune des infrastructures selon l'une des cinq catégories définies par l'arrêté du 30 Mai 1996 sont accessibles à l'adresse suivante :

<https://www.rhone.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-developpement-durable-risques-naturels-et-technologiques/Bruit/Classement-sonore-des-voies>

Les infrastructures concernées sont les routes et rues écouant plus de 5 000 véhicules par jour, les voies de chemin de fer interurbaines de plus de 50 trains par jour, les voies de chemin de fer urbaines de plus de 100 trains par jour, les lignes de transport en commun en site propre de plus de 100 autobus ou rames par jour, les infrastructures dont le projet a fait l'objet d'une décision de prise en compte.

Ces arrêtés, pris en application de l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, classent les principales infrastructures en fonction de leur niveau de bruit.

Ce classement est établi en ordre décroissant de la catégorie 1, la plus bruyante, à la catégorie 5, la moins bruyante. Il a notamment pour objet de déterminer des niveaux de référence diurne et nocturne pour chaque voie répertoriée, en vue de fixer les niveaux d'isolement nécessaires à la protection des occupants des bâtiments d'habitation à construire dans les secteurs concernés.

Le classement des infrastructures au droit du site d'étude est présenté ci-après :

Infrastructure	Débutant	Finissant	Catégorie	Largeur*
<b>Voiries</b>				
<b>M6 Bretelle</b>	4 Cours de Verdun Rambaud	M6	4	30m
<b>M7 Bretelle</b>	12 bis Quai Perrache	M7	3	100m
<b>M7 Bretelle</b>	M7	76 Quai Perrache	4	30m
<b>Cours Charlemagne</b>	Quai Perrache	Rue Paul Montrochet	3	100m
<b>Cours Charlemagne</b>	Rue Paul Montrochet	97 bis Cours Charlemagne	4	30m
<b>Cours Charlemagne</b>	97 bis Cours Charlemagne	85 Cours Charlemagne	4	30m
<b>Cours Suchet</b>	10 Quai Rambaud	17 Rue Claudius Collonge	3	100m
<b>Cours Suchet</b>	17 Rue Claudius Collonge	11 Cours Suchet	3	100m
<b>Cours Suchet</b>	11 Cours Suchet	13 Cours Suchet	3	100m
<b>Cours Suchet</b>	13 Cours Suchet	36 Cours Suchet	3	100m
<b>Pont Pasteur</b>	178 Boulevard Yves Farge	190 Cours Charlemagne	2	250m
<b>Quai Perrache</b>	Quai Docteur Gailleton	1 Quai Perrache	3	100m
<b>Quai Perrache</b>	1 Quai Perrache	A7_Bretelle	3	100m
<b>Quai Perrache</b>	Cours de Verdun Perrache	Rue du Belier	4	30m
<b>Quai Perrache</b>	Rue du Bélier	9 Quai Perrache	4	30m
<b>Quai Perrache</b>	9 Quai Perrache	A7_Bretelle	4	30m
<b>Quai Perrache</b>	A7_bretelle	Cours Charlemagne	3	100m
<b>Quai Perrache</b>	Cours Charlemagne	A7	3	100m
<b>Quai Perrache</b>	A7	Jonction sortie Pont Pasteur	3	100m
<b>Quai Perrache</b>	Jonction sortie Pont Pasteur	Pont Pasteur	3	100m
<b>Quai Perrache</b>	Jonction sortie Pont Pasteur	Cours Charlemagne	4	30m
<b>Quai Perrache</b>	Cours Charlemagne	A7	3	100m
<b>Quai Rambaud</b>	1 Quai Rambaud	1 Rue Dugas Montbel	3	100m
<b>Quai Rambaud</b>	1 Rue Dugas Montbel	10 Quai Rambaud	3	100m
<b>Rue Paul Montrochet</b>	132 Cours Charlemagne	Rue Paul Montrochet	4	30m
<b>Tramway</b>				
<b>Tramway Lignes T1 &amp; T2</b>	Debourg	Perrache	4	30m
<b>Voie ferrée</b>				
<b>VF</b>	Perrache	Pont ferroviaire de la Mulatière	2	250m

\* Largeur des secteurs affectés par le bruit

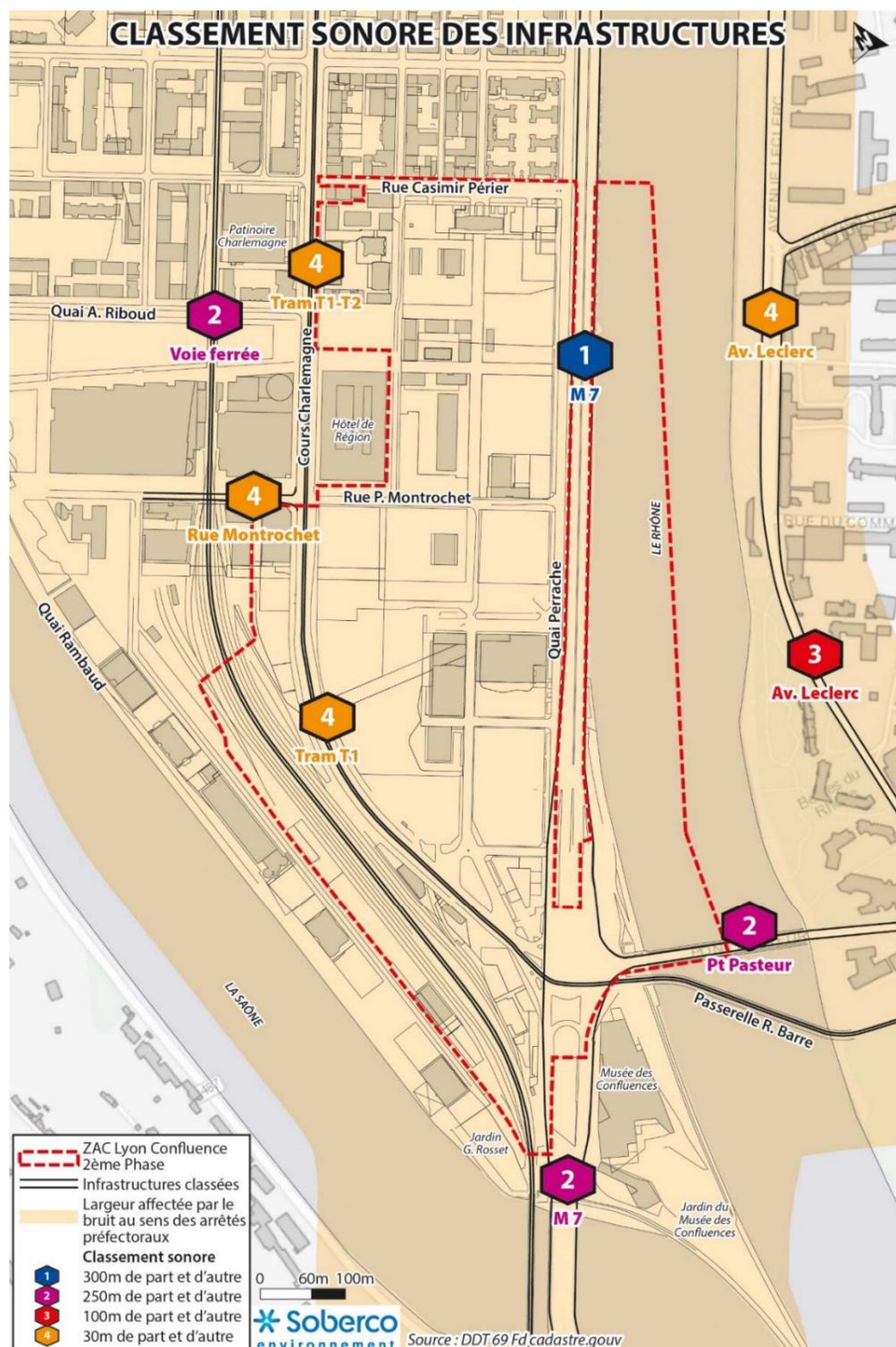


Figure 4-20 –Classement sonore des infrastructures – Secteur ConfluenceZAC2

#### 4.4.2 Mesures réglementaires d’isolement de façades

L’arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l’arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre présente également les règles à respecter quant à l’isolement acoustique des bâtiments dans les secteurs affectés par le bruit.

L’application de la réglementation consiste à respecter la valeur d’isolement acoustique minimal déterminée à partir de l’évaluation du niveau sonore LAeq 6h-22h en façade, de telle sorte que le niveau de bruit à l’intérieur des pièces principales et cuisines soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 32 dB(A) en période nocturne.

Cette valeur d’isolement doit être égale ou supérieure à 30dB. Pour les secteurs dans lesquels les niveaux d’exposition au bruit en façades sont dépassés, cette valeur minimale d’isolement devra être recalculée pour que le niveau sonore à l’intérieur des logements puisse être respecté.

Pour les bâtiments de logements ou de bureaux, la valeur de l’isolement de façade minimal requis peut être déterminée à partir de la relation  $DnT,A,tr = LAeq - \text{objectif} + 25$  (arrêté du 5 mai 1995 Art.4) avec LAeq comme niveau prévisionnel en façade et un objectif de 60 dB(A) (logements) ou 65 dB(A) (bureaux).

Les spécifications acoustiques suivantes devront être appliquées par les aménageurs :

- Pour les logements, les menuiseries devront être équipées de vitrages définis selon le niveau de bruit en façade

Niveau sonore en façade LAeq 6h-22h	60-63dB(A)	63-65dB(A)	65-70dB(A)
Objectif niveau sonore intérieur	< 35dB(A)		
Isolement pour atteindre l’objectif :	25 à 28dB	28 à 30dB	30 à 35dB
Isolement de façade fixé	Valeur mini fixée : 30 dB	Valeur mini fixée : 30 dB	30 à 35 dB
Type de menuiserie	Standard 4-16-4	Classement AC1* ou 6-16-4	Classement AC2* ou 6-15-10
Caisson sur ventilation	Standard 30 dB	ESA 4* ou 38 dB	NF 41* ou 42 dB

\* classes des certifications ACOTHERM, NF, CSTBat

- Pour les bureaux exposés à des niveaux sonores supérieurs à 65dB(A), compte tenu du contexte d’exposition, un isolement de façade 30 dB sera recherché.

### 4.4.3 Repérages des façades pour lesquelles le niveau d'isolement doit être supérieur à 30 dB(A)

Afin de repérer les récepteurs pour lesquels le niveau d'isolement doit être supérieur à 30dB(A), les éléments précisés ci-dessus nous conduisent à déterminer ceux pour lesquels le niveau LAeq 6h-22h en façade est supérieur à 65 dB(A).

Les niveaux en façades calculés en façades de bâtiments projetés (Cf. §4.1.7) conduisent aux constats suivants :

- Façades directement exposées à l'autoroute A7 et au quai Perrache  
Toutes ces façades présentent des niveaux moyens LAeq(6h-22h) largement supérieurs à 65 dB(A) à tous les étages, atteignant des valeurs comprises entre 75 et 78dB(A).
- Façades exposées aux voiries donnant accès au quai Perrache (rue Casimir Périer, rue Montrochet, rue J&R de Pury)  
Les façades des bâtiments le plus proches du quai Perrache présentent toutes des niveaux moyens LAeq(6h-22h) supérieurs à 65dB(A). Les niveaux sont de l'ordre de 70dB(A).
- Façades situées sur le 2eme front bâti exposées à l'autoroute A7 et au quai Perrache  
Selon les conditions d'épannelage, certains bâtiments situés sur ce 2eme front présentent aux étages supérieurs des niveaux dépassant 65dB(A). Sur la base du plan masse exploité (20 mars 2023), Cette situation est constatée
- Façades exposées au cours Charlemagne  
Aucun dépassement en bordure du cours Charlemagne entre la rue Casimir Périer et la rue Montrochet. En l'absence de trafic routier, ces bâtiments ne sont soumis qu'aux nuisances sonores des tramway (lignes T1 et T2)  
Au Sud de la rue Montrochet, les bâtiments sont doublement exposés au bruit routier et à celui du tramway (ligne T1). Les niveaux restent toutefois inférieurs à 65dB(A).
- Façades donnant sur l'intérieur des ilots  
Les niveaux sur ces façades sont compris entre 45 et 55dB(A) selon la localisation, valeurs traduisant une ambiance calme à modérée. Le fonctionnement en macro lot permet de limiter la présence de bruit routier en cœur d'îlot. Le très faible trafic interne associé à l'évolution de la motorisation des VL et à une vitesse limitée à 20km/h dans la ZAC permet de réduire très significativement les nuisances routières, offrant des conditions acoustiques apaisées sur ces façades.
- Façades des bâtiments du Champ en cœur d'îlot  
Hormis les façades exposées au quai Perrache, les niveaux restent globalement inférieurs à 63dB(A). Le niveau moyen est de l'ordre de 60dB(A) avec des variations de +/-3dB(A) suivant la localisation. Contexte acoustique dégradé à proximité du carrefour confluence.  
Sur ce secteur, es niveaux de jour sont compris entre 55 et 65dB(A) suivant la localisation

Le tableau ci-dessous met en évidence les bâtiments où apparaissent des biveaux en façades supérieurs à 65dB(A), hors secteur « le Champ »

Voirie concernée	Exposition au bruit routier				
	A7 et Quai Perrache	Rue Casimir Périer	Rue Montrochet	Rue J&R de Pury	Cours Charlemagne
Ilot	Bâtiment concerné*				
A1N	A1-G (R+6)	A1G (R+6) A1F (R+4)			
A2N		A2-A (R+4) A2-B (R+16)			
A3N		A3-01 (R+6)			A3-02 (R+9)
A1S	A1-K (R+7+m)				
A2S					
A3S					A3-06 (R+7) A3-08 (R+9)
B1	B1-01 (R+6) B1-05 (R+6)			B1-05 (R+6) B1-04 (R+7+m)	
B2				B2-04 (R+7) B2-05 (R+2) B2-03 (R+8)	
C1N	C1-01 (R+6) C1-04 (R+6)			C1-01 (R+6) C1-02 (R+6) C1-03 (R+7+m)	
C2N				C2-01 (R+6) C2-02 (R+7)	
C1S	C1-06 (R+8)		C1-06 (R+8) C1-07 (R+7)		
C2S			C2-06 (R+16) C2-05 (R+7)		
D1	D1-01 (R+7+m) D1-02 (R+7+m)		D1-02 (R+7+m) D1-03 (R+6) D1-04 (R+5)		
D2			D2-01 (R+5) D2-02 (R+7) D2-03 (R+6)		
D3			D3-01 (R+8) D3-02 (R+9) D3-03 (R+9)		D3-03 (R+9) D3-04 (R+9)
E1	E1-01 (R+16)				
E2					
E3N					E3N-03 (R+9) E3N-04 (R+6)
E3S					E3S-03 (R+4) E3S-02 (R+16)
E4N					E4N-01 (R+9) E4N-02 (R+9)
E4S					E4S-01-(R+9) E4S-02 (R+9)
F3					F3-01 (R+4)
F4					F4-01 (R+16)

\* D'après plan masse du 10 mai 2023

LAeq(6h-22h) > 65dB(A) à tous les étages ou seulement à certains étages



Figure 4-21 – Repérage des bâtiments projet et façades où les niveaux LAeq(6h-22h) dépassent 65dB(A) (hors secteur le Champs)

## 4.5 IMPACTS SUR LA SANTE

### 4.5.1 Recommandations sanitaires de l'OMS

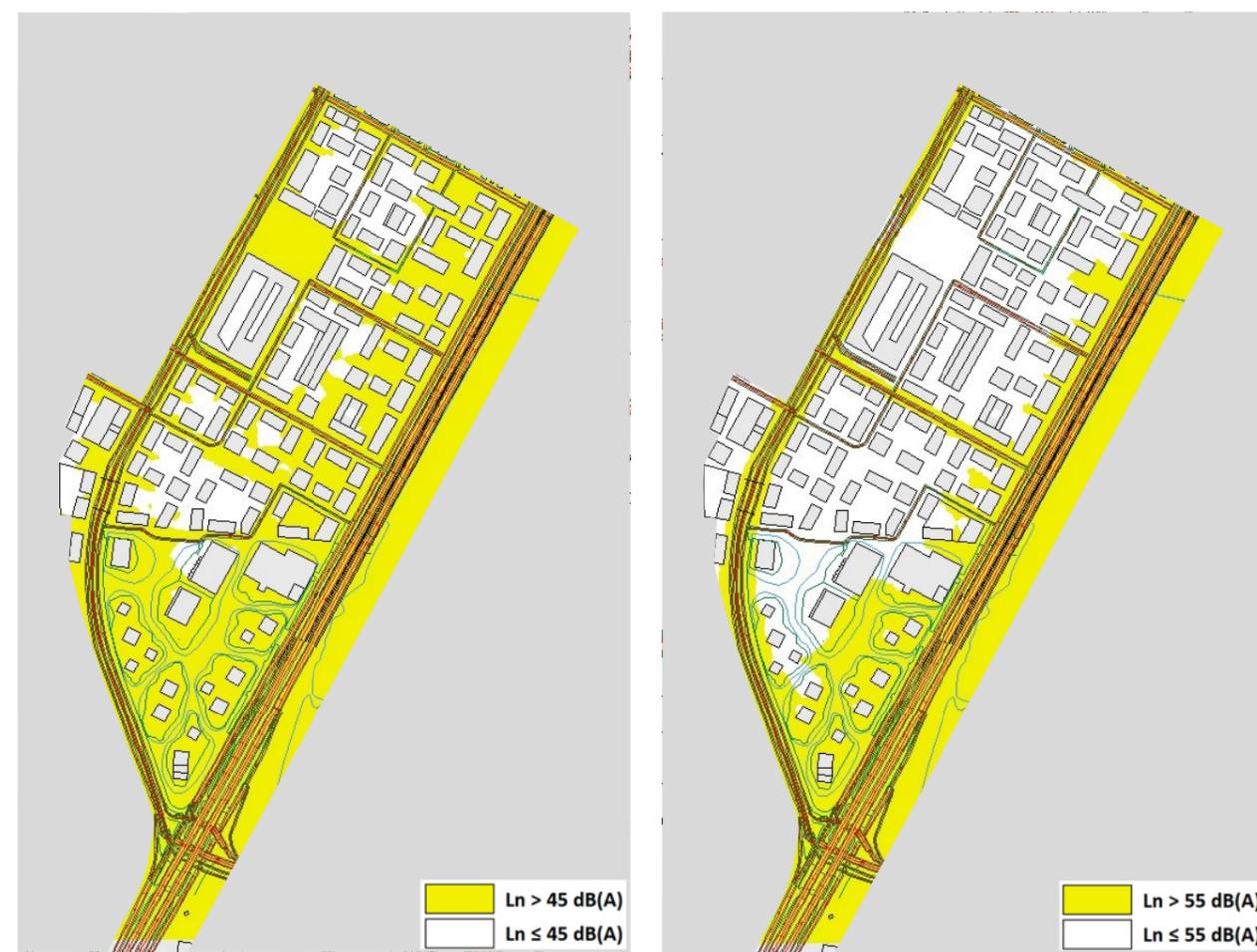
Le bureau régional de l'OMS pour l'Europe a élaboré des lignes directrices en se fondant sur la prise de conscience grandissante des effets néfastes pour la santé de l'exposition au bruit dans l'environnement. Le principal objectif de ces lignes directrices est d'apporter des recommandations en vue de protéger la santé humaine de l'exposition au bruit provenant de diverses sources environnementales : les transports (trafic routier, ferroviaire et aérien), les éoliennes et les loisirs.

Les valeurs guides de l'OMS sont différentes des seuils réglementaires. Elles concernent les expositions à long terme. Les indicateurs d'exposition  $L_{den}$  et  $L_n$  réfèrent à des mesures de bruit pour la façade la plus exposée, à l'extérieur, et reflètent une exposition de longue durée, par exemple une année. Une très brève synthèse des valeurs guides recommandées est présentée dans le tableau ci-dessous :

Résumé des valeurs recommandées par l'OMS en 2018 en fonction de diverses sources de bruit			
Source de bruit environnemental	Note	Niveaux d'exposition recommandés à l'extérieur, sauf pour les loisirs (indicateur de mesure)	
		JOUR	NUIT
Bruit de la circulation routière	<b>Forte recommandation de réduire l'exposition au bruit moyen en journée et pendant la nuit.</b>	<b><math>L_{den}</math> 53 dB(A)</b>	<b><math>L_n</math> 45 dB(A)</b>
Bruit du trafic aérien	Forte recommandation de réduire l'exposition au bruit moyen en journée et pendant la nuit.	$L_{den}$ 45 dB(A)	$L_n$ 40 dB(A)
Bruit du trafic ferroviaire	Forte recommandation de réduire l'exposition au bruit moyen en journée et pendant la nuit.	$L_{den}$ 54 dB(A)	$L_n$ 44 dB(A)
Bruit d'éoliennes	Recommandation conditionnelle de mesures adaptées pour réduire l'exposition au bruit moyen en journée.	$L_{den}$ 45 dB(A)	Qualité de preuve trop faible
Bruit des loisirs (en considérant la combinaison de l'ensemble des sources, voir note)	Recommandation conditionnelle de réduire l'exposition moyenne annuelle à 70 dB LAeq, 24 h, résultant de toutes les sources combinées de bruit de loisirs pour limiter les pertes d'audition. Forte recommandation aux responsables politiques (c.-à-d. tous ceux en poste de décision : législateur, maire, etc.) d'appliquer des mesures de prévention. Sources combinées : discothèques, boîtes de nuit, pubs, salles d'entraînement et de mise en forme, événements sportifs, concerts ou spectacles de musique et écoute de musique à volume élevé sur des appareils d'écoute personnels.	LAeq 24h 70 dB(A)	NA
Bruits impulsionnels et d'impacts (feux d'artifices, armes à feu, etc.)	Recommandations conditionnelles de suivre les lignes directrices et la législation existantes, incluant le niveau d'action (135 dBC) pour l'exposition au bruit dû à un événement unique et aux bruits impulsionnels.	140 dBC (LCpeak) ou (Lpeak,lin)  120 dBC (LCpeak) ou (Lpeak,lin)	NA

Source : Environmental noise guidelines for the European Region - 2018

- En ce qui concerne l'**exposition moyenne au bruit**, le groupe chargé de l'élaboration des lignes directrices recommande fortement de réduire les **niveaux sonores produits par le trafic routier à moins de 53 dB(A)  $L_{den}$** , car un niveau sonore supérieur à cette valeur est associé à des effets néfastes sur la santé.
- En ce qui concerne l'**exposition au bruit nocturne**, le groupe chargé de l'élaboration des lignes directrices recommande fortement de réduire les **niveaux sonores produits par le trafic routier nocturne à moins de 45dB(A)  $L_n$** , car un niveau sonore nocturne supérieur à cette valeur est associé à des effets néfastes sur le sommeil.



Dépassement seuil OMS de 45dB(A)

Dépassement du seuil de 55dB(A)  
Cartes établies à 4m du sol)

Figure 4-22 – Environnement sonore en période nocturne – Exposition au bruit routier Niveaux  $L_n$

- Au sein de la ZAC2, le seuil de 45dB(A) défini par l'OMS n'est respecté que dans une zone réduite de son périmètre (ilots A2, A3, E2 et E3). Les autres bâtiments sont situés dans un environnement sonore supérieur à 45dB(A).
- Entre la rue Casimir Périer et la rue Arcelin, les cœurs d'ilots sont globalement dans un environnement sonore inférieur à 55dB(A). Peu protégé naturellement par un front bâti le long du quai Perrache, le secteur Sud reste globalement dans une ambiance sonore nocturne dépassant ce seuil.

(Les effets typiques du bruit dans les logements, sont la perturbation du sommeil, la gêne et l'interférence avec la parole. Pour des chambres à coucher, l'effet critique est la perturbation du sommeil. Les valeurs guides à l'intérieur des chambres à coucher sont de 30 dB LAeq pour le bruit continu et de 45 dB LAmax pour des événements sonores simples. Des niveaux plus bas de bruit peuvent déranger selon la nature de la source de bruit. Pendant la nuit, les niveaux sonores extérieurs se produisant à environ un mètre des façades des chambres à coucher, ne devraient pas excéder 45 dB LAeq, de sorte que les gens puissent dormir avec les fenêtres ouvertes. Cette valeur a été obtenue en supposant que la réduction du bruit de l'extérieur à l'intérieur lorsque la fenêtre est ouverte se situe à 15dB)

## 5 ANNEXE

---

Annexe 1 : Rappels réglementaires

Annexe 2 : Hypothèses de trafic appliquées dans les modélisations MITHRA (Situation initiale 2009 et situation avec aménagement ZAC2 à l'horizon 2030)

## Annexe 1 – Rappels réglementaires

### Indicateurs de niveau de bruit : Définitions et emploi

L'indicateur énergétique le plus connu est le LAeq (niveau continu équivalent exprimé en dB(A)). Il correspond au niveau sonore moyen sur une période déterminée. Les textes réglementaires prescrivent d'utiliser cet indicateur pour les trois périodes suivantes :

- LAeq jour appelé plus communément Lday ou Ld : Niveau sonore moyen pour la période de jour allant de 6h à 18h
- LAeq soir appelé plus communément Levening ou Le : Niveau sonore moyen pour la période du soir allant de 18h à 22h
- LAeq nuit appelé plus communément Lnight ou Ln : Niveau sonore moyen pour la période de nuit allant de 22h à 6h. Ce indicateur peut également s'écrire LAeq(22h-6h).

L'indicateur Lden : A niveau équivalent, le même bruit sera perçu plus gênant la nuit que le jour. Défini à l'échelle européenne, l'indicateur global Lden correspond à un niveau moyen établi sur la période de 24 heures afin de tenir compte de cette différence de perception. Cet indicateur est calculé sur la base des niveaux équivalents sur les 3 périodes de référence : jour, soirée et nuit, auxquels sont appliqués des termes correctifs prenant en compte un critère de sensibilité accrue en fonction de la période. Ainsi, on ajoute 5 dB(A) en soirée et 10 dB(A) la nuit. Cette pondération affectée aux périodes de soir et de nuit permet une meilleure représentation de la gêne subie par les populations. L'indicateur Lden ne correspond pas à un niveau moyen réel mesuré sur site

Emploi des indicateurs : Les mesures sur site et les niveaux toutes sources de l'état actuel et du scénario projet peuvent être exprimés avec les indicateurs Lden et Ln ou LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h). Les indicateurs Lden et Ln sont utilisés pour qualifier l'ambiance acoustique d'un site. Les indicateurs LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) sont employés dans la réglementation acoustique française pour étudier la contribution sonore des voies nouvelles, étudier les modifications ou transformation d'une infrastructure existante ainsi que pour définir les mesures réglementaires d'isolement de façades.

Toutes les voiries de l'espace public sont soumises aux exigences des articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement.

#### 1- cas de l'aménagement d'une infrastructure nouvelle

L'arrêté du 5 Mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières et le décret du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transport en application de la loi du 31 Décembre 1992 fixent les limites qu'il convient de respecter dans le cas de l'aménagement d'une infrastructure nouvelle :

→ **Les indicateurs de gêne due au bruit d'une infrastructure routière sont les suivants (sachant que l'indice de bruit caractérisant la période nocturne sera retenu lorsque la différence de trafic entre les périodes de jour et de nuit induit une différence de niveau sonore inférieure à 5 dB(A)) :**

- Pour la période diurne, il s'agit de la contribution sonore (ou niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A) de l'infrastructure, émise entre 6h et 22h ;
- Pour la période nocturne, il s'agit de la contribution sonore émise entre 22h et 6h.

- **Les niveaux maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure sont fixés aux valeurs suivantes :**

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle en façade est telle que le LAeq (6 h-22 h) est inférieur à 65 dB(A) et que le LAeq (22 h - 6 h) est inférieur à 60 dB(A). Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

#### 2- cas d'une modification ou d'une transformation significative d'une infrastructure existante

On rappellera que la modification ou la transformation d'une infrastructure existante est considérée comme significative lorsque la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains, serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation.

Lors d'une modification ou d'une transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs du tableau ci-dessus, elle ne pourra pas excéder ces valeurs après travaux,
- Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Usage et nature des locaux	LAeq 6h - 22 h (1)	LAeq 22h - 6 h (1)
Etablissement de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

(1) Les valeurs s'entendent pour un récepteur situé en façade  
(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, le niveau est abaissé à 57 dB(A).

## Annexe 2 – Hypothèses de trafic appliquées dans les modélisations MITHRA

Voirie	Section	Situation initiale 2009 Trafics 2009			Situation future avec aménagement ZAC2 Trafic horizon 2030 (hypothèses CITEC Juillet 2022)			
		Trafic moyen TMJA	%PL	Vitesse	Trafic moyen TMJA	%PL	Vitesse	
Autoroute A7	Perrache / autopont Sud	110 000 veh/j	9%	90 km/h	Perrache / autopont Sud	120 000 veh/j	10%	70 km/h
Quai Perrache	Casimir Perier / carrefour Confluence	14 500 veh/j	7%	50 km/h	Casimir Perier / J&R De Pury	22 000 veh/j	4%	30 km/h
					J&R De Pury / Montrochet	26 400 veh/j		
					Montrochet/sortie Sud A7	18 300 veh/j		
					Sortie Sud A7 / carrefour Confluence	26 700 veh/j		
Cours Charlemagne	Casimir Périer / Montrochet	17 400 veh/j	5%	50 km/h	Casimir Périer / quai Antoine Riboud	500 veh/j	0%	30 km/h
					Quai Antoine Riboud / Montrochet	0 veh/j		
	Montrochet / Carrefour Confluence	20 800 veh/j	5%	50 km/h	Montrochet / Passage Panama	9 500 veh/j	4%	
					Passage Panama / Carrefour Confluence	11 000 veh/j		
Rue Casimir Périer	Cours Charlemagne / quai Perrache	7 500 veh/j	0%	50 km/h	Cours Charlemagne / rue Smith	4 800 veh/j	0%	30 km/h
					Rue Smith / rue Quivogne	4 100 veh/j		
					Rue Quivogne / rue Delandine	5 200 veh/j		
					Rue Delandine / quai Perrache	5 800 veh/j		
Rue Montrochet	Ouest Cours Charlemagne	(en travaux) Pas de donnée (trafic faible)	5%	50 km/h	Ouest Cours Charlemagne	11 200 veh/j	0%	30 km/h
					Cours Charlemagne / rue Smith	9 600 veh/j		
					Rue Smith / quai Perrache	8 600 veh/j		

 **Soberco**  
environnement  
INGÉNIERIE & CONSEILS

3 chemin de Taffignon, 69630 Chaponost  
04 78 51 93 88 • [www.soberco-environnement.fr](http://www.soberco-environnement.fr)

SARL au capital de 50000 euros  
Siret 405 144 544 00013  
R.C. Lyon b405 144 544 • APE 742C

 **OPQIBI**  
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE

## ANNEXE 4 -ÉTUDE AIR-SANTÉ SOBERCO ENV JUIN 2023



SOCIETE PUBLIQUE LOCALE LYON CONFLUENCE

ZAC LYON CONFLUENCE PHASE 2

A LYON 2EME

ETUDE AIR-SANTE



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Contexte et objet de l'étude</b>	<b>3</b>		
<b>2</b>	<b>Contenu de l'étude « Air et Santé »</b>	<b>3</b>		
2.1	Methodologie	3		
2.2	Populations vulnérables	4		
<b>3</b>	<b>Définition du réseau d'étude</b>	<b>4</b>		
<b>ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT</b>				
<b>1</b>	<b>Informations générales sur les différents polluants</b>	<b>6</b>		
<b>2</b>	<b>Rappels réglementaires</b>	<b>7</b>		
2.1	Règlementation européenne	7		
2.2	Règlementation nationale	7		
2.2.1	Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie : LAURE	7		
2.2.2	Surveillance et information	7		
2.3	Lignes directrices de l'organisation mondiale de la santé	8		
<b>3</b>	<b>Contexte régional et local</b>	<b>8</b>		
3.1	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Egalité des Territoires de Rhône Alpes	8		
3.2	Plan santé environnement et plan oxygène de la métropole de Lyon	8		
3.3	Zone à faibles émissions (ZFE)	8		
3.4	Plan de protection de l'Atmosphère de l'agglomération Lyonnaise	9		
<b>4</b>	<b>Evaluation des émissions au droit du site d'étude</b>	<b>9</b>		
4.1	Répartition et évolution des émissions de polluants	9		
<b>5</b>	<b>Evaluation des concentrations au droit du site d'étude</b>	<b>10</b>		
5.1	Surveillance aux stations de mesures de références	10		
<b>6</b>	<b>Synthèse</b>	<b>12</b>		
<b>IMPACTS - MESURES</b>				
<b>1</b>	<b>Evaluation globale des effets du projet</b>	<b>14</b>		
<b>2</b>	<b>Estimation de l'évolution des concentrations</b>	<b>14</b>		
2.1	Methodologie	14		
2.1.1	Modélisation de la dispersion des polluants	14		
2.1.2	Météorologie	15		
2.1.3	Paramètres de calcul	15		
2.1.4	Validation du modèle	15		
2.2	Estimation des concentrations prévisionnelles	16		
<b>3</b>	<b>Mesures</b>	<b>18</b>		
3.1	Mesures de réduction	18		
3.2	Mesures envisagées en phase chantier	18		
3.3	Mesures envisagées en phase exploitation	18		
			<b>SANTE</b>	<b>19</b>
			<b>1</b>	<b>Population et occupation du sol</b>
			1.1	Identification des populations
			1.2	Identification des occupations du sol sensible
			<b>2</b>	<b>Identification des dangers</b>
			2.1	Rappel des seuils réglementaires et des objectifs
			2.2	Relation Dose-réponse
			<b>3</b>	<b>Evaluation de l'exposition des populations</b>
			<b>4</b>	<b>Caractérisation des risques sanitaires</b>
			4.1	Exposition aiguë
			4.2	Exposition chronique
			4.2.1	Exposition chronique à effets non cancérogènes
			4.2.2	Exposition chronique à effets sans seuil
			4.3	Synthèse
			<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
				<b>Hypothèses de trafic prises en compte dans l'étude</b>
				<b>26</b>

# 1 CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

Cette étude est réalisée dans le cadre de l'étude d'impact de la ZAC de Lyon Confluence Deuxième Phase du projet urbain de la Confluence à Lyon.

Elle fait suite aux expertises menées en 2012 et apporte une mise à jour de l'étude en prenant en compte l'évolution du projet.

Ce volet Air-Santé répond à la note technique du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières et au guide méthodologique associé.

Le site d'étude est inclus dans le Plan de Protection de l'Atmosphère PPA de Lyon et est également recensé comme zone sensible pour la qualité de l'air dans le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).

Ce rapport comprend notamment :

- une analyse de l'évolution de la qualité de l'air dans le secteur d'étude depuis 2012,
- une actualisation de l'estimation des effets de l'aménagement sur les émissions et les concentrations en polluants atmosphériques,
- une estimation de l'impact sanitaire du projet actualisé sur la population.

## 2 CONTENU DE L'ETUDE « AIR ET SANTE »

### 2.1 METHODOLOGIE

En l'absence de méthodes de référence pour les projets urbains, la méthode d'évaluation des risques pour la santé en lien avec la pollution atmosphérique s'inspire du guide méthodologique relatif au volet « air et santé » des études d'impact routières (CEREMA 22/02/2019).

La note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique associé fournissent des indications méthodologiques sur l'élaboration et le contenu attendu des études d'impact des infrastructures routières en ce qui concerne les effets sur la santé de la pollution de l'air. Cette méthodologie repose sur des niveaux d'étude croissants de I à IV en fonction du trafic routier attendu sur l'infrastructure et de la densité de population à proximité de celle-ci. L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé.

Densité hab/km <sup>2</sup> dans la bande d'étude	Trafic à l'horizon d'étude le plus lointain (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
	> 50 000 véh/j	De 25 000 à 50 000 véh/j	De 10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Bâti avec densité ≥10 000 hab/km <sup>2</sup>	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
Bâti avec densité > 2 000 et <10 000 hab/km <sup>2</sup>	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km <sup>2</sup>	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
pas de Bâti	III	III	IV	IV

Tableau 1 – Définition du niveau d'étude

Avec une densité de population estimée à terme à 11800 hab/km<sup>2</sup> (5000 logements neufs et 8400 étudiants sur 150 ha - source SPL Lyon Confluence), le niveau d'étude attendu serait :

- Niveau I pour la frange Est dans la zone d'influence de la M7 (110000 véh/j) et du quai Perrache (10000 à 26000 véh/j)
- Niveau II pour le cours Suchet (7500 à 13000 véh/j) et la rue Montrochet (8500 à 11000 véh/j)
- Niveau III pour les voiries de desserte du quartier (< 10000 véh/j)

La note méthodologique précise que le niveau d'étude doit être ajusté en fonction de divers paramètres représentatifs de la sensibilité du site étudié vis-à-vis de la qualité de l'air. Les modulations applicables dans le cas étudié sont :

- L'existence d'un plan de protection de l'atmosphère (PPA de l'agglomération lyonnaise) : passage au niveau supérieur
- La présence de lieux vulnérables : passage du niveau II au niveau I au droit des écoles, crèches et EHPAD
- Une diminution du trafic avec projet dans le cadre d'un aménagement sur place : passage au niveau inférieur pour les voiries de dessertes du quartier bénéficiant d'une baisse du trafic

**Au regard de ces éléments, nous proposons de réaliser une étude de niveau II relevée au niveau I le long de la M7 et au droit des lieux vulnérables.**

Les études de niveau II comprennent les éléments suivants :

- un diagnostic de la situation initiale basé sur l'analyse des données disponibles et une campagne de mesures du dioxyde d'azote et éventuellement des PM10
- les émissions en polluants calculées pour tout le réseau d'étude
- les concentrations en polluants calculées sur l'ensemble des bandes d'étude du réseau d'étude pour tous les scénarios
- l'indice pollution population (IPP) issu du croisement des données de populations avec les concentrations en NO<sub>2</sub> précédemment calculées
- la monétarisation et l'analyse des coûts collectifs, qui sont traitées dans le cadre de l'évaluation socio-économique
- les impacts en phase chantier
- les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts
- le cas échéant, les modalités de suivi de ces mesures

Pour les études de niveau I, ces éléments sont complétés par une évaluation des risques sanitaires avec la prise en compte de polluants supplémentaires.

Les polluants recommandés dans le guide méthodologique pour les études de niveau II sont étudiés dans les différentes phases de l'étude comme indiqué dans le tableau ci-après :

Polluants à étudier dans le cadre des études de niveau I	Mesures in-situ <sup>1</sup>	Calcul des émissions	Calcul des concentrations	Calcul de l'IPP	ERS effets aigus	ERS effets chroniques
Oxydes d'azote NOx, NO <sub>2</sub>	X	X	X	X	X	X
Particules PM10	X	X	X	X	X	X
Particules PM2.5	X	X	X	X	X	X
Monoxyde de carbone CO	X	X				
Composés organiques volatils non méthanique COVNM	X	X				
Benzène	X	X				X
Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub>	X	X				
Arsenic	X					X
Nickel	X					X
Benzo[a]pyrène	X					X
16HAP dont le benzo(a)pyrène	Pris en compte par le Benzo[a]pyrène + 6 HAP					
1,3 butadiène	Ecarté de l'analyse en l'absence de donnée sur l'agglomération et d'enjeu avéré pour le projet					
Chrome	Ecarté de l'analyse en l'absence de donnée sur l'agglomération et d'enjeu avéré pour le projet					

Tableau 2 - Polluants pris en compte dans l'étude Air-Santé

Nous analysons, pour cette étude, en priorité les oxydes d'azote et les particules PM10 et PM2.5, polluants pour lesquels les données disponibles sont nombreuses et fiables (mesures in-situ, stations ATMO AURA, facteurs d'émission).

Pour les autres polluants listés dans le guide méthodologique, notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les Eléments Traces Métalliques (ETM), nous exploitons uniquement les données ATMO AURA disponibles qui concernent 3 substances. L'enjeu reste faible car ces polluants affichent des concentrations nettement inférieures aux valeurs cibles (source ATMO Auvergne-Rhône-Alpes 2021).

- Benzo(a)pyrène 0,09 ng/m<sup>3</sup> à Lyon centre pour une valeur cible de 1 ng/m<sup>3</sup>
- Nickel 3,21 ng/m<sup>3</sup> à Lyon centre pour une valeur cible de 20 ng/m<sup>3</sup>
- Arsenic 0,27 ng/m<sup>3</sup> à Lyon centre pour une valeur cible de 6 ng/m<sup>3</sup>

## 2.2 POPULATIONS VULNERABLES

La population générale rassemble toutes les personnes habitant dans la zone d'étude, localisées par leur résidence. Les personnes considérées comme vulnérables sont les jeunes enfants, les personnes âgées, les personnes présentant des problèmes pulmonaires et cardiaques chroniques.

Les bâtiments suivants, dont l'activité implique principalement l'accueil de ces populations doivent être repérés :

- les établissements accueillant des enfants : les maternités, les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les établissements accueillant des enfants handicapés, etc
- les établissements accueillant des personnes âgées : maisons de retraite, etc
- les hôpitaux

Les établissements existants et futurs accueillant des populations vulnérables ont été recensés (source Ville de Lyon) :

- 6 écoles dont le futur groupe scolaire
- 8 crèches dont une crèche intégrée au futur groupe scolaire
- 1 établissement d'accueil pour personne âgée

## 3 DEFINITION DU RESEAU D'ETUDE

La définition du réseau d'étude est également basée sur la méthode du guide méthodologique du CEREMA. L'ensemble des voiries prise en compte constitue le réseau d'étude qui comprend les nouvelles voiries créées dans le cadre du projet ainsi que les voiries dont le trafic évolue de ± 10% entre le scénario de référence et le scénario projet (ou ± 500 veh/j pour les voiries pour lesquelles le trafic est inférieur à 5000 veh/j).

A partir des hypothèses de trafic issues de l'étude de circulation « Analyse des impacts du nouveau schéma de circulation » Citec - Juillet 2022, les trafics prévisionnels sont comparés à la situation de référence présentée dans l'étude d'impact initiale (simulations réalisées par le CETE). Les charges de trafic considérées pour les principales voiries sont présentées dans le tableau ci-après.

Voie	Projet 2030 Veh/j	Référence Veh/j	Evolution Ref/Projet
M7	120000	120000	+ 1,5 %
Quai Perrache	18000-27000	6500-15400	+175%+270 %
Suchet	7500-13150	10000-13600	-40%+30%
Montrochet	8600-11200	4200-14300	-22%+130%
Rue Perrier	4100-5800	4200	-50%+39 %
Cours Bayard	1900-5050	4500	-60%+12%
Cours Charlemagne	0-11000	17000-21000	-60%-100%

Tableau 3 – Hypothèses de trafic en TMJA

Au regard des variations de trafics importantes au sein du quartier Confluence entre les scénarios projet et référence, nous considérons un réseau d'étude composé de l'ensemble des voiries du quartier, à l'exclusion de la M7, qui sera toutefois intégrée aux analyses pour assurer une cohérence des conditions aux limites du modèle.

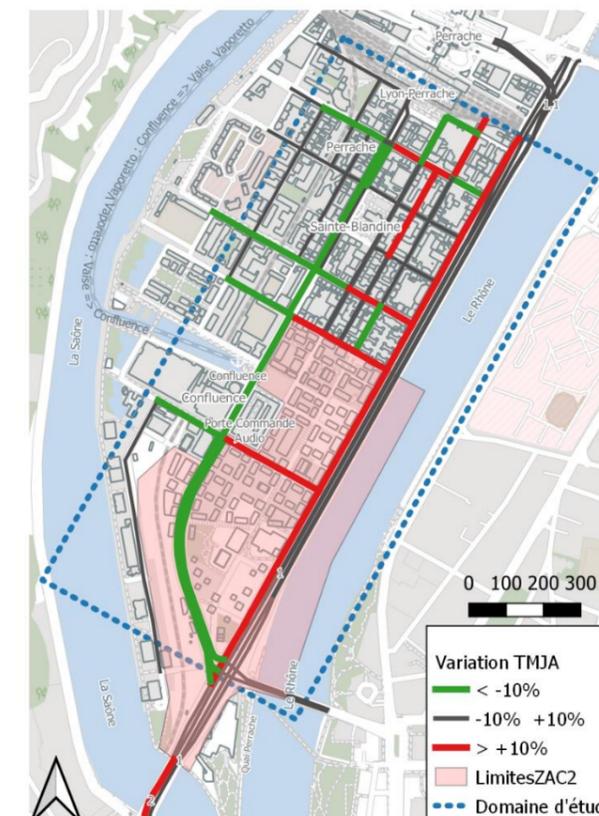


Figure 1 - Réseau d'étude pour l'étude Air-Santé

<sup>1</sup> Réseau ATMO Auvergne Rhône-Alpes : A7 Sud Lyonnais, Lyon Gerland, Lyon centre

## ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT



# 1 INFORMATIONS GENERALES SUR LES DIFFERENTS POLLUANTS

**Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)** : c'est le gaz polluant le plus caractéristique des agglomérations industrialisées. Une faible part (15 %) est imputable aux moteurs diesels, mais il provient essentiellement de certains processus industriels et de la combustion du charbon et des fuels-oil : en brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre.

Objectif de qualité : 50 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Seuils d'information et de recommandation : 300 µg / m<sup>3</sup> en moyenne horaire

Seuils d'alerte : 500 µg / m<sup>3</sup> en moyenne horaire sur 3 heures consécutives

Valeur limite pour la protection de la santé humaine :

- 125 µg / m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
- 350 µg / m<sup>3</sup> pour en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 h par an

Valeur limite pour la protection de la végétation : 20 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle et hivernale

**Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)** : les émissions d'oxydes d'azote sont, pour l'essentiel, imputables à la circulation automobile et notamment aux poids lourds. Une part de ces émissions est également émise par le chauffage urbain, par les entreprises productrices d'énergie et par certaines activités agricoles (élevage, épandage d'engrais).

Objectif de qualité : 40 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle pour le NO<sub>2</sub>

Seuils d'information et de recommandation : 200 µg / m<sup>3</sup> en moyenne horaire NO<sub>2</sub>

Seuils d'alerte : 400 µg / m<sup>3</sup> en moyenne horaire NO<sub>2</sub> (200 si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même, avec des prévisions pessimistes pour le lendemain).

Valeur limite pour la protection de la santé humaine :

- 200 µg / m<sup>3</sup> pour le centile 99,8 NO<sub>2</sub> (soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile de 365 jours) calculée à partir des valeurs moyennes par heures ou par période inférieur à l'heure.
- 40 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle NO<sub>2</sub>.

Valeur limite pour la protection de la végétation : 30 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle d'oxydes d'azote NO<sub>x</sub>.

**L'ozone (O<sub>3</sub>)** : ce polluant est produit, dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire, par des réactions photo-chimiques complexes à partir des oxydes d'azote et des hydrocarbures. Ainsi les concentrations maximales de ce polluant secondaire se rencontrent assez loin des sources de pollution.

Objectif de qualité O<sub>3</sub> pour la santé humaine : 120 µg / m<sup>3</sup> en moyenne sur une plage de 8 heures

Seuils d'information et de recommandation : 180 µg / m<sup>3</sup> en moyenne horaire

Seuils d'alerte : 1<sup>er</sup> seuil 240 µg / m<sup>3</sup>, 2<sup>e</sup> seuil 300 µg / m<sup>3</sup>, 3<sup>e</sup> seuil 360 µg / m<sup>3</sup> en moyenne horaire

Pour la protection de la végétation : 18 000 µg/m<sup>3</sup>.h pour l'AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h en moyenne calculée sur 5 ans (somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et le seuil de 80 µg/m<sup>3</sup>)

**Les composés organiques volatiles (COV) dont les hydrocarbures (HC)** : ils trouvent leur origine dans les foyers de combustion domestiques ou industriels ainsi que par les véhicules à essence au niveau des évaporations et des imbrûlés dans les gaz d'échappement des automobiles. La famille des COV regroupe toutes les molécules formées d'atome d'hydrogène et de carbone (les hydrocarbures), mais également celles où certains atomes d'hydrogène sont remplacés par d'autres atomes comme l'azote, le chlore, le soufre, l'oxygène (les aldéhydes) pour citer les principaux. Il est fréquent de distinguer le méthane (CH<sub>4</sub>) qui est un COV particulier, naturellement présent dans l'air, des autres COV pour lesquels on emploie la notation COVNM (composés organiques non méthaniques). Les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) sont souvent classés dans les COV, mais les plus lourds d'entre eux n'en sont pas.

Le benzène fait partie des COV

Objectif de qualité du benzène : 2 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 5 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Le monoxyde de carbone (CO)** : ce gaz, issu d'une combustion incomplète de produits carbonés, est essentiellement produit par la circulation automobile.

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 10 mg / m<sup>3</sup> maximum journalier en moyenne sur 8 heures

**Les particules de taille inférieure à 10µm (PM<sub>10</sub>)** : ce sont des particules en suspension dans l'air émises par la circulation automobile (émission des moteurs thermiques et abrasion des pièces mécaniques), les chantiers, l'industrie et le chauffage urbain.

Valeur limite pour des particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm : 40 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle et 50 µg / m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an

Valeur limite pour des particules de diamètre inférieur ou égal à 2.5 µm : 25 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Objectif de qualité pour des particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm : 30 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Objectif de qualité pour des particules de diamètre inférieur ou égal à 2.5 µm : 10 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Les Eléments Traces Métalliques (ETM)** désignent les métaux toxiques comme le nickel, le plomb, le cadmium, le chrome, l'arsenic et le mercure

**Le plomb (Pb)** : Ce polluant n'est plus d'origine automobile, sa présence dans le supercarburant est interdite depuis le 01/01/2000.

Objectif de qualité : 0,25 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 0,5 µg / m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Le Cadmium** : Le cadmium est émis par la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd, de la biomasse et de l'incinération des déchets. L'origine automobile est très faible

**Le Nickel** : Les principales émissions sont le raffinage du pétrole, la production d'électricité et l'industrie manufacturée. Les émissions d'origine automobile sont très faibles.

En ce qui concerne le **dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)**, ce gaz, naturellement présent dans l'atmosphère à de fortes concentrations, diffère des polluants précédemment analysés par le type d'incidence qu'il engendre vis-à-vis de l'environnement. En effet, ce gaz, qui est produit lors des processus de respiration des organismes vivants et lors de tout processus de combustion (notamment celles des combustibles fossiles, tels que le fuel, le charbon et le gaz), intervient dans des phénomènes à plus long terme et induit des perturbations à une échelle plus vaste (échelle planétaire : "effet de serre"). En outre, la nocivité biologique du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) n'apparaît qu'à de très fortes concentrations et par conséquent dans des conditions particulières (lieu confiné,...).

**L'effet de serre** est un phénomène naturel qui maintient la terre à une température supérieure à ce qu'elle serait sans cet effet thermique occasionné par le "piégeage" des radiations réémises par le sol. Néanmoins, l'accumulation récente dans l'atmosphère de certains gaz produits par les activités humaines (notamment le dioxyde de carbone) tend à augmenter ce processus et à entraîner un réchauffement de l'atmosphère, susceptible d'occasionner d'importantes modifications climatiques. Au côté du dioxyde de carbone, qui contribue à hauteur de 55 % au phénomène de réchauffement de l'atmosphère (constat fait entre 1980 et 1990), on recense d'autres gaz à effet de serre : le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), les chlorofluorocarbures (CFC).

Depuis la conférence de Rio de Janeiro qui s'est tenu en 1992, cent soixante-dix-huit états se sont engagés à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La France s'est munie de textes législatifs afin d'y parvenir (maîtrise des émissions).

**Pollution et météorologie** : on rappellera l'importance de la météorologie sur la pollution globale. Certains phénomènes météorologiques peuvent contribuer à l'augmentation de la pollution atmosphérique : augmentation de la pression atmosphérique, atmosphère stable entraînant une moindre dispersion des polluants. Au contraire, les vents, lorsqu'ils ont une certaine intensité, permettent la dispersion de la pollution tandis que les pluies, en lessivant l'atmosphère, induisent une chute de la pollution. Ainsi, combinés à d'autres facteurs (saison froide avec les émissions liées au chauffage urbain, variation de l'intensité de la circulation,...), les taux des différents polluants relevés sont souvent sujets à de fortes variations.

**Rappel important sur les notions d'émission et de concentration** : les valeurs d'émission ne peuvent être directement comparées à des valeurs de concentration qui font appel aux principes de dispersion et de diffusion dans l'atmosphère.

## 2 RAPPELS REGLEMENTAIRES

### 2.1 REGLEMENTATION EUROPEENNE

**La directive européenne "cadre" du 27 septembre 1996 (96/62/CE)** établit les principes de base d'une stratégie européenne commune visant à améliorer la qualité de l'air et à réduire les effets nocifs des polluants sur la santé et l'environnement. Elle demande également d'évaluer la qualité de l'air ambiant dans chacun des Etats membres et d'informer le public, notamment lors du dépassement des seuils de pollution.

La directive "cadre" planifie et organise la surveillance autour de "**directives filles**" par polluants, qui précisent les seuils et modalités techniques de surveillance. Elles mentionnent 13 polluants pour lesquels une réglementation s'impose sur les concentrations dans l'air ambiant.

**La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008** relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, fusionne la directive "Cadre" et les directives "Filles" adoptées entre 1999 et 2002.

Cette directive fixe des exigences de surveillance des différents polluants, notamment les particules.

Terminologie en cours :

- **Objectif à long terme** : niveau à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.
- **Valeur cible** : niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.
- **Valeur limite** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.
- **Niveau critique** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, autres plantes ou écosystèmes naturels, mais pas sur des êtres humains.
- **Seuil d'information** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires.
- **Seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les Etats membres doivent immédiatement prendre des mesures.

### 2.2 REGLEMENTATION NATIONALE

#### 2.2.1 Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie : LAURE

La Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Elle est codifiée dans le livre II (Titre II) du Code de l'Environnement.

Elle inscrit comme objectif fondamental "la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé", et s'articule autour de trois grands axes :

- la surveillance et l'information,
- l'élaboration d'outils de planification,
- la mise en place de mesures techniques, de dispositions fiscales et financières, de contrôles et de sanctions.

#### 2.2.2 Surveillance et information

La Loi instaure l'obligation du concours de l'état et des collectivités territoriales pour "l'exercice du droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé et l'environnement".

Elle indique qu'un dispositif de surveillance de la qualité de l'air doit être mis en place. La surveillance est confiée à des organismes agréés qui associent l'Etat, les collectivités territoriales, les émetteurs de substances surveillées, des associations agréées de défense de l'environnement et de consommateurs.

La liste des substances, faisant l'objet de cette surveillance, est déterminée par décret, fixant également, en termes de niveaux de concentrations dans l'air ambiant, différents objectifs de qualité, valeurs limites et seuils d'alerte, terminologie explicitée dans l'article 3 de la loi du 30 décembre 1996.

## 3 CONTEXTE REGIONAL ET LOCAL

### 3.1 SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE, ET D'EGALITE DES TERRITOIRES DE RHONE ALPES

Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Égalité des Territoires) vise à fusionner un certain nombre d'anciens schémas régionaux dont le SRCAE (Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie). Le SRADDET intègre un volet Climat Air Énergie, défini par l'article R. 4251-5 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT). Les objectifs relatifs au climat, à l'air et à l'énergie portent sur :

- Maîtrise et valorisation de l'énergie
- Lutte contre le changement climatique
- Pollution de l'air

Le SRADDET de la région Rhône-Alpes approuvé le 10 avril 2020 vise à la réduction des émissions de polluants à la source, notamment en agissant sur les mobilités ainsi qu'à l'amélioration de la qualité de l'air dans les zones urbaines et périurbaines sensibles.

Il comporte :

- un état des lieux régional avec un bilan énergétique et un inventaire des émissions directes de Gaz à Effets de Serre (GES) et des principales émissions de polluants atmosphériques ;
- des évaluations sur les potentiels d'économies d'énergie et les gains d'émissions de GES correspondants, sur le potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération, sur la qualité de l'air et sur la vulnérabilité aux effets du changement climatique ;
- des objectifs et orientations sur la réduction des émissions de GES, la réduction et la prévention de la pollution atmosphérique.

### 3.2 PLAN SANTE ENVIRONNEMENT ET PLAN OXYGENE DE LA METROPOLE DE LYON

La métropole de Lyon a mis en place une Stratégie Santé Environnement. L'objectif est de renforcer et de mieux articuler l'ensemble des politiques qu'elle conduit et qui concourent à améliorer l'environnement et la santé des populations, notamment dans la thématique de la qualité de l'air. En effet, la Métropole étant compétente en matière de lutte contre la pollution de l'air, le plan Oxygène propose depuis 2016 une démarche d'amélioration de la qualité de l'air visant à protéger la santé des populations. Son plan d'actions concerne plusieurs domaines :

- Le transport et la mobilité,
- L'habitat,
- Les activités économiques.

### 3.3 ZONE A FAIBLES EMISSIONS (ZFE)

Une Zone à faibles émissions (ZFE) est un périmètre dans lequel les véhicules anciens et polluants n'ont pas le droit de rouler et de stationner. La zone à faibles émissions (ZFE) de la Métropole de Lyon est entrée en vigueur le 1er janvier 2020 pour les véhicules professionnels. Les véhicules particuliers Crit'Air 5 et non classés ne peuvent plus circuler dans la zone depuis le 1er septembre 2022.

Au-delà de la mission de surveillance, les organismes agréés concourent à l'exercice du "droit à l'information sur la qualité de l'air [...] reconnu à chacun sur l'ensemble du territoire" (article 4). Le dépassement ou le risque de dépassement des seuils d'alerte implique, sous l'autorité des Préfets, la mise en œuvre d'actions d'information de la population exposée et de mesures d'urgence visant à ramener les niveaux de pollution en deçà de ces seuils (limitation de la circulation automobile, réduction des émissions des sources fixes et mobiles...).

L'information du public, dont l'Etat est le garant (par le biais des préfets), doit être réalisée périodiquement et une procédure d'alerte doit être déclenchée en cas de dépassement de seuil, accompagnée le cas échéant de mesures d'urgence (restriction des activités polluantes, notamment de la circulation automobile).

## 2.3 LIGNES DIRECTRICES DE L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE

Bien que les lignes directrices mondiales sur la qualité de l'air ne soient pas juridiquement contraignantes, il s'agit d'un outil fondé sur des données factuelles permettant aux décideurs d'orienter la législation et les politiques, afin de réduire les niveaux de polluants atmosphériques et la charge de morbidité résultant de l'exposition à la pollution atmosphérique au niveau mondial. Elles sont fondées sur des données factuelles tirées de six revues systématiques de plus de 500 articles.

Ces lignes directrices visent à ce que tous les pays atteignent les seuils de référence en matière de qualité de l'air. Consciente que ce sera difficile pour de nombreux pays et régions où les niveaux de pollution atmosphérique sont élevés, l'OMS a proposé des objectifs intermédiaires pour faciliter l'amélioration progressive de la qualité de l'air et donc l'obtention progressive, mais significative, d'avantages en termes de santé de la population.

Polluant	Durée retenue pour le calcul des moyennes	Cibles intermédiaires				Seuils de référence en µg/m <sup>3</sup>
		1	2	3	4	
PM2.5	1 an	35	25	15	10	5
	24 h <sup>(a)</sup>	75	50	37.5	25	15
PM10	1 an	70	50	30	20	15
	24 h <sup>(a)</sup>	150	100	75	50	45
O <sub>3</sub>	Pic saisonnier <sup>(b)</sup>	100	70	-	-	60
	8 h <sup>(a)</sup>	160	120	-	-	100
NO <sub>2</sub>	1 an	40	30	20	-	10
	24 h <sup>(a)</sup>	120	50	-	-	25
SO <sub>2</sub>	24 h <sup>(a)</sup>	125	50	-	-	40
CO	24 h <sup>(a)</sup>	7	-	-	-	4000

(a) Centile 99 soit 3 à 4 jours de dépassement par an

(b) Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'O<sub>3</sub> sur 8 h au cours des 6 mois consécutifs où la concentration moyenne d'O<sub>3</sub> a été la plus élevée

Ces nouvelles lignes directrices baissent la quasi-totalité des seuils de référence de concentrations des principaux polluants atmosphériques par rapport aux précédentes valeurs en vigueur depuis 2005 (à l'exception du dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> pour lequel le seuil augmente). L'OMS indique que le dépassement de ces nouveaux seuils est associé à des risques importants pour la santé, tandis que le respect de ces seuils peut sauver des millions de vies. Par exemple, près de 80% des décès liés au PM2.5 pourrait être évité si ces nouvelles valeurs guides étaient respectées.

### 3.4 PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE

Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) a été introduit par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996. Il constitue un outil de gestion de la qualité de l'air qui doit être élaboré dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Il doit répondre à la réglementation de la qualité de l'air au niveau local en imposant des contraintes réglementaires aux émetteurs. Les plans de protection de l'atmosphère, élaborés sous l'autorité des préfets, ont pour objectif de ramener les niveaux de pollution atmosphérique en-dessous des valeurs limites de qualité de l'air. Il s'organise autour de trois grands axes :

- un état des lieux de la qualité de l'air de l'agglomération ;
- les objectifs à atteindre ;
- les mesures spécifiques à mettre en œuvre pour y parvenir ;

Le plan de protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération lyonnaise a été approuvé lors du comité de pilotage du 22 septembre 2022. L'arrêté interpréfectoral d'approbation a été signé le 24 novembre 2022. Il fait suite à la réévaluation du PPA dans sa deuxième version, approuvé par arrêté préfectoral du 26 février 2014 et à la feuille de route pour la qualité de l'air de 2018.

**La zone d'étude est concernée par un plan de protection de l'atmosphère.**

**Le territoire de l'agglomération lyonnaise est visé par 2 procédures précontentieuses relatives au non-respect de la directive 2008/50/CE pour le dioxyde d'azote et les particules fines.**

## 4 EVALUATION DES EMISSIONS AU DROIT DU SITE D'ETUDE

On distingue habituellement deux types de sources de pollution atmosphérique :

- Les sources ponctuelles : il s'agit de grands établissements industriels de toute nature (chimie, cimenterie, papeterie, chaufferie urbaine, etc..) ;
- Les sources mobiles : il s'agit des transports, terrestres ou non. Dans le cas des transports routiers, on évalue les quantités de polluants rejetés sur chaque tronçon des grandes voiries ;
- Pour les voies de circulation de plus faible capacité, les émissions sont considérées comme diffuses et réparties uniformément sur le territoire ; le chauffage des particuliers, les petits établissements industriels sont également considérés comme des sources diffuses.

### 4.1 REPARTITION ET EVOLUTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS

Les émissions de la métropole de Lyon sont quantifiées à partir de l'inventaire des émissions polluantes de la région Rhône-Alpes 2016 Emiprox réalisé par Air Rhône-Alpes.

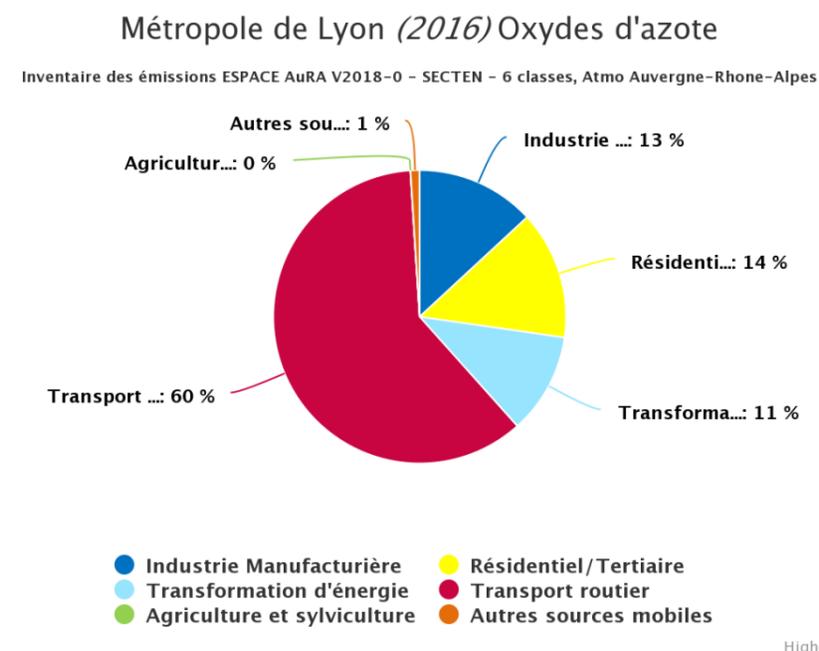


Figure 3 - Répartition des émissions de NOx 2016 (source Atmo AURA)

Pour la métropole de Lyon, le transport routier est responsable de 60 % des émissions d'Oxydes d'azotes. Les secteurs industriels et résidentiels sont également des émetteurs importants avec respectivement 13 % et 14 % (17 % et 8 % pour la zone PPA).

Le secteur résidentiel-tertiaire est le principal émetteur de la commune en matière de particules avec plus de 50 % des émissions devant les contributions du transport routier et de l'industrie. La répartition des émissions est similaire dans la zone PPA.

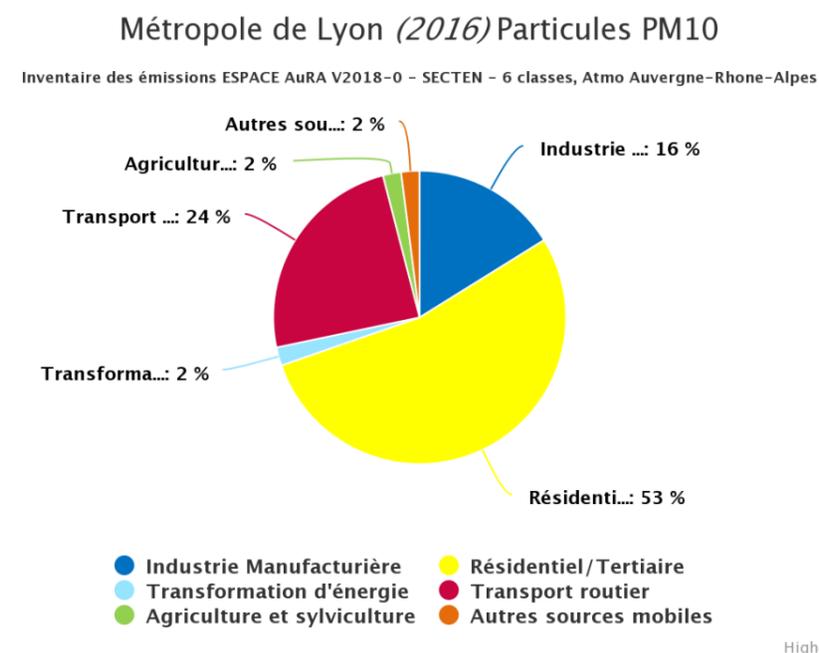


Figure 4 - Répartition des émissions de PM10 2016 (source Atmo AURA)

## 5 EVALUATION DES CONCENTRATIONS AU DROIT DU SITE D'ETUDE

### 5.1 SURVEILLANCE AUX STATIONS DE MESURES DE REFERENCES

La caractérisation de la qualité de l'air au droit du site d'étude est rendue possible par la forte concentration des stations de mesures permanente du réseau Rhône-Alpes, avec notamment une station présente au droit du site. Le réseau des stations situées à proximité permet de caractériser l'ensemble des situations du site, avec :

- La station « A7 Sud Lyonnais » de type « Trafic », Quai Pierre Sémard à la Mulatière
- La station « Lyon Gerland » de type « urbain », située au sein du Groupe Scolaire Claudius Berthelier 181 Rue Marcel Mérieux à Lyon
- La station « Lyon centre » de type « urbain », située 20 rue du lac à Lyon

Bien que ces stations ne mesurent pas toutes l'ensemble des polluants, leur combinaison permet d'approcher la qualité de l'air du site d'étude.

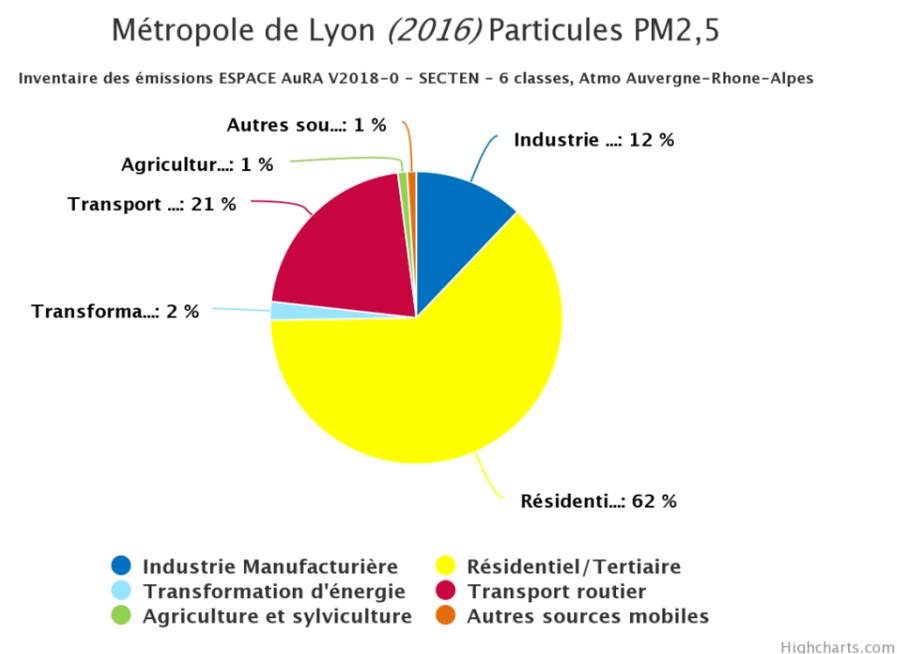


Figure 5 - Répartition des émissions de PM2.5 2016 (source Atmo AURA)

Les bilans d'émission réalisés par ATMO AURA montrent une forte baisse des quantités de polluants émises dans l'atmosphère entre 2005 et 2019 pour le département du Rhône.



Figure 6 - Evolution des émissions entre 2005 et 2019 et objectifs PREPA\* pour 2030 (en grisé) (Source ATMO AURA)

\*PREPA (Plan National de Réduction des Polluants Atmosphériques)

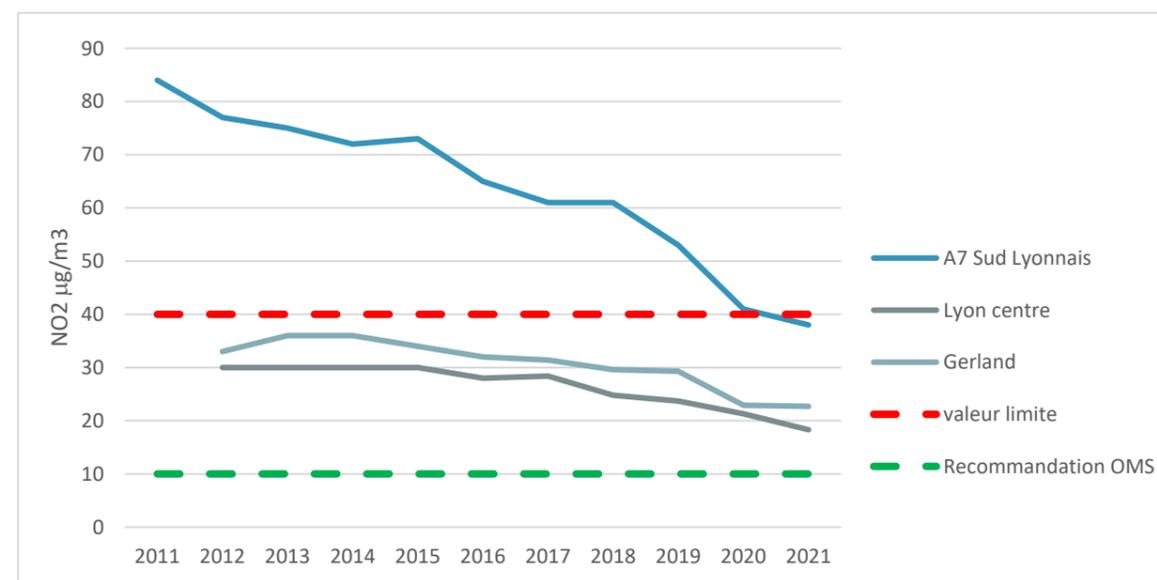


Figure 7 - Dioxyde d'azote NO2 - Evolution des moyennes annuelles

La concentration moyenne de dioxyde d'azote en 2021 est d'environ 20 µg/m3 en situation de fond. A proximité immédiate de la M7, cette valeur atteint 38 µg/m3. La valeur limite de 40 µg/m3 est respectée grâce à une nette baisse des concentrations depuis 2016, toutefois le niveau moyen maximal recommandé par l'OMS est dépassé pour toutes les stations observées.

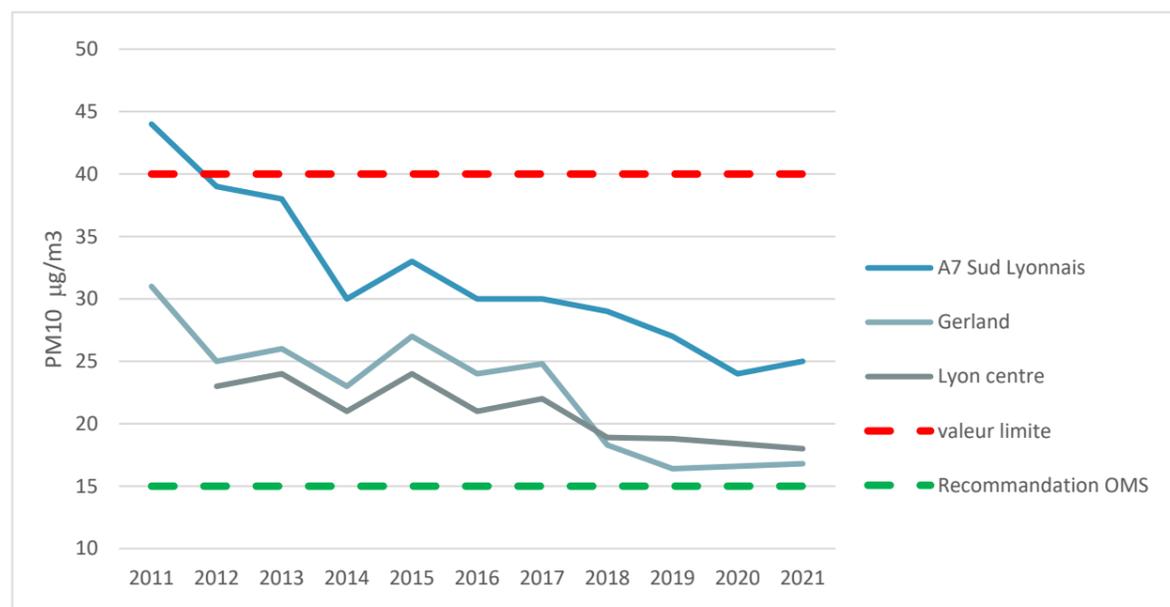


Figure 8 - Particules PM10 – Evolution des moyennes annuelles

Les concentrations de fond en particules PM10 sont comprises entre 15 et 20 µg/m3 en fond urbain ou périurbain, niveau légèrement supérieur à la recommandation OMS mais nettement inférieur à la valeur limite. La concentration est plus élevée en situation trafic avec 25 µg/m3.

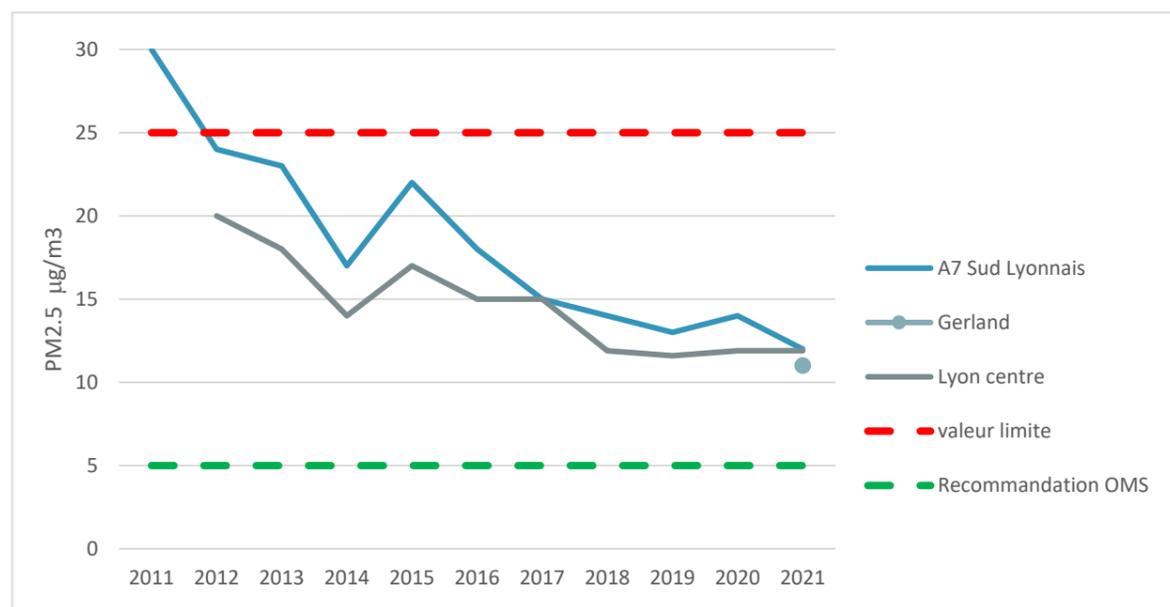


Figure 9 - Particules PM2.5 – Evolution des moyennes annuelles

Ces mesures révèlent une dégradation de la qualité de l'air à proximité de l'autoroute déclassée M7 pour le NO2 et les PM10 par rapport à la situation de fond alors que pour les PM2.5, les écarts entre les stations de fond et les stations trafic sont faibles. En 2021, toutes les mesures respectent les limites réglementaires en moyenne annuelle, notamment en dioxyde d'azote (NO2) et en particules PM10 et PM2.5.

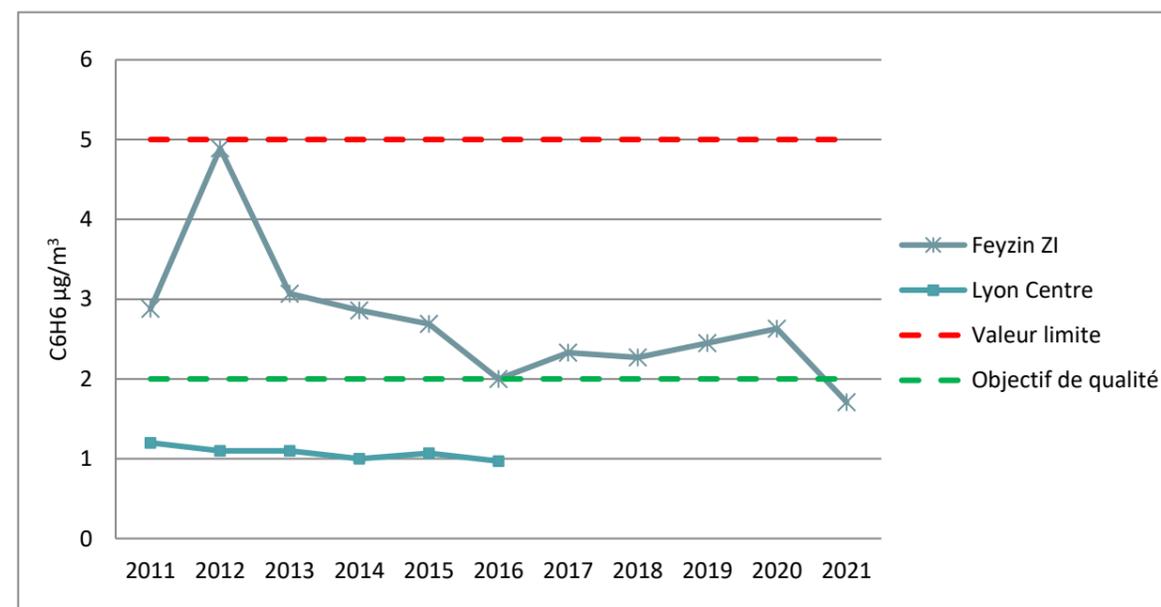


Figure 10 - Benzène C6H6 – Evolution des moyennes annuelles

Les concentrations moyennes en benzène sont inférieures à la valeur limite. L'objectif de qualité est respecté à Lyon centre mais dépassé au niveau de la zone industrielle de Feyzin.

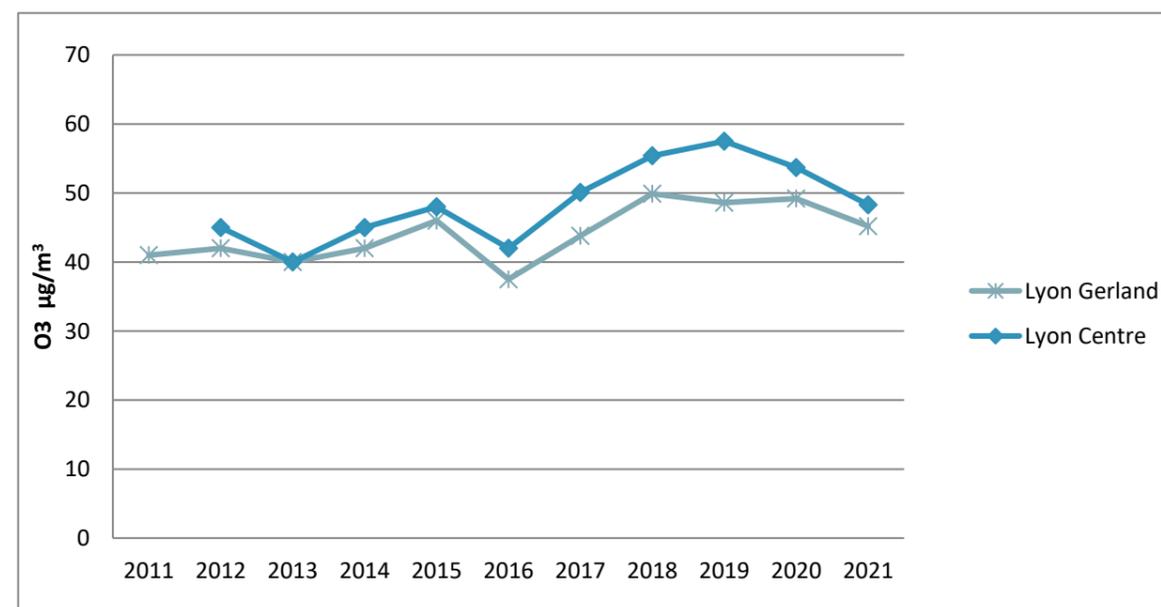


Figure 11 - Ozone O3 – Evolution des moyennes annuelles

Pour l'ozone, on observe une augmentation des concentrations moyennes à partir de 2016 avec toutefois une tendance à la baisse en 2020 et 2021 (période soumise à des confinements).

Statistiques NO <sub>2</sub> 2019	Moyenne annuelle	Maximum horaire	Nombre de dépassement		
			limite horaire 200 µg/m <sup>3</sup>	seuil information	seuil alerte
Lyon Gerland	29 µg/m <sup>3</sup>	146 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
St Fons	24 µg/m <sup>3</sup>	110 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
Lyon centre	24 µg/m <sup>3</sup>	170 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0
A7 Sud Lyonnais	53 µg/m <sup>3</sup>	246 µg/m <sup>3</sup>	6	2	0
Références	40 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	18 dépassements	200 µg/m <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup> (3h)

Tableau 4 - Dépassement des limites réglementaires NO<sub>2</sub>

En 2019, aucun dépassement des limites réglementaires n'a été enregistré pour les stations de fond. La station trafic A7 Sud Lyonnais ne respecte pas la valeur limite en moyenne annuelle avec 53 µg/m<sup>3</sup> (notons qu'en 2021 la limite est respectée) alors que le nombre de dépassement de la limite horaire est respecté (6 dépassements pour 18 autorisés)

Statistiques PM10 2019	Moyenne annuelle	Nombre de dépassements		
		Max moy. journalière	seuil information	seuil alerte
A7 Sud Lyonnais	27 µg/m <sup>3</sup>	88 µg/m <sup>3</sup>	22	1
Lyon Gerland	16 µg/m <sup>3</sup>	65 µg/m <sup>3</sup>	8	0
St Fons	17 µg/m <sup>3</sup>	69 µg/m <sup>3</sup>	7	0
Feizin	19 µg/m <sup>3</sup>	62 µg/m <sup>3</sup>	8	0
Références PM10	Lim .40 µg/m <sup>3</sup> Obj. 10 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	35 jours dépassements	80 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 5 - Dépassement des limites réglementaires PM10

Pour les particules PM10 et PM2.5, les limites réglementaires sont respectées pour la station trafic et les stations de fond. En moyenne annuelle, l'objectif de qualité est respecté pour les 3 stations en PM10 mais dépassé pour les PM2.5 en situation trafic.

Statistiques PM2.5 2019	Moyenne annuelle
A7 Sud Lyonnais	13 µg/m <sup>3</sup>
Lyon centre	12 µg/m <sup>3</sup>
Références PM2.5	Lim .25 µg/m <sup>3</sup> Cible 20 µg/m <sup>3</sup> Obj. 10 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 6 - Dépassement des limites réglementaires PM2.5

En 2019, le nombre autorisé de dépassement du maximum journalier de la moyenne sur 8h (120 µg/m<sup>3</sup>) a été atteint à Lyon centre. Cette station enregistre également un dépassement du seuil d'alerte en 2019.

Statistiques O <sub>3</sub> 2019	Moyenne annuelle	Nombre de dépassements		
		Nbre dpt Max journalier Moy 8h	seuil information	seuil alerte
Lyon Gerland	49 µg/m <sup>3</sup>	14	4	0
Lyon centre	58 µg/m <sup>3</sup>	25	4	1
Références PM10	-	25 dépassements/an	180 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 7 - Dépassement des limites réglementaires O<sub>3</sub>

- Pour les autres polluants réglementés, les niveaux moyens sont nettement inférieurs aux seuils réglementaires et aux objectifs de qualité ou valeurs cibles à l'exception du benzène qui atteint l'objectif de qualité à la station de Feyzin dans une influence industrielle.

Statistiques 2019	Station	Moyenne annuelle	Objectif de qualité
Dioxyde de soufre	Feyzin	2 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>
Monoxyde de carbone	Lyon périphérique	0.33 µg/m <sup>3</sup> 2.2 µg/m <sup>3</sup> (max 8h)	10 µg/m <sup>3</sup> (max 8h)
Benzène	Feyzin	2 µg/m <sup>3</sup>	2 µg/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyrène	Lyon centre	0.13 ng/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup>
Métaux	Lyon centre	Pb : 0 ng/m <sup>3</sup> As : 0 ng/m <sup>3</sup> Cd : 0 ng/m <sup>3</sup> Ni : 2 ng/m <sup>3</sup>	Pb : 250 ng/m <sup>3</sup> As : 6.0 ng/m <sup>3</sup> Cd : 5.0 ng/m <sup>3</sup> Ni : 20.0 ng/m <sup>3</sup>

Tableau 8 - Dépassement des limites réglementaires SO<sub>2</sub>, CO, B(a)P, métaux lourds

## 6 SYNTHÈSE

La qualité de l'air montre une nette amélioration depuis les études initiales de 2012. Cependant, un dépassement réglementaire relatif à la valeur limite annuelle du NO<sub>2</sub> subsiste : les populations exposées sont situées dans la métropole de Lyon aux alentours des grands axes de circulation et sont quantifiées à 1 400 habitants.

La totalité de la population de la métropole de Lyon est concernée par un risque sanitaire en PM2.5 et en NO<sub>2</sub> (Populations exposées à des dépassements des valeurs recommandées par l'OMS).

De plus, le département du Rhône est toujours exposé à des concentrations en ozone élevés et garde un dépassement réglementaire pour ce polluant (32000 habitants dans la métropole de Lyon concernés par un dépassement de la valeur cible santé).

## IMPACTS - MESURES



# 1 EVALUATION GLOBALE DES EFFETS DU PROJET

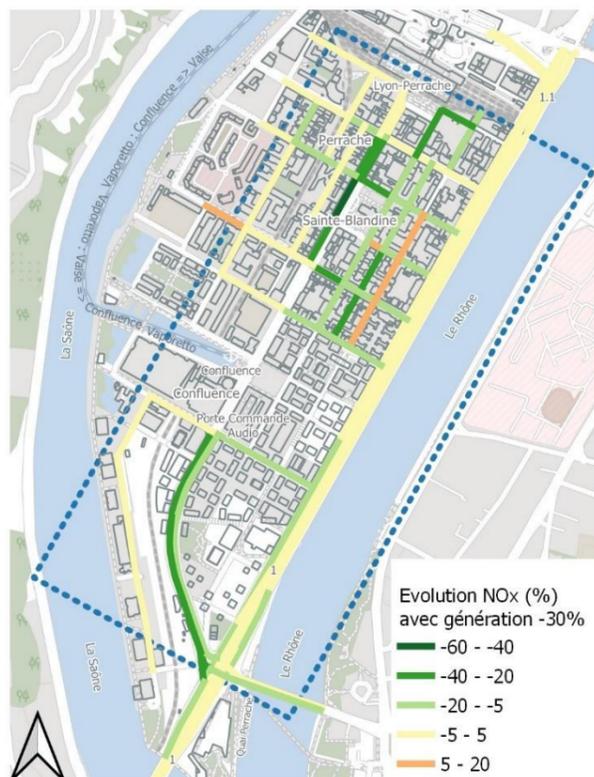
Les effets du projet sur la qualité de l'air peuvent être évalués à partir des quantités de polluants émis dans l'atmosphère. Les principales sources de pollution sur le domaine d'étude sont les émissions du trafic routier et les émissions résidentielles.

Les émissions de la dernière évolution du projet sont quantifiées à partir du logiciel HBEFA 4.2 qui exploite la base de données ARTEMIS et qui prend en compte les conditions de circulation dans une approche plus fine que la seule vitesse moyenne.

Les émissions lors des démarrages à froid sont calculées séparément à partir de l'offre de stationnement (voiries, îlots, parkings publics) et de l'estimation de la rotation par type de places.

Voies	NOx kg	PM10 kg	PM2.5 kg	COV kg	CO kg	C6H6 kg	SO2 kg	CO2 t
M7	17022	4405	1959	808	12613	26	74	13803
Cours Charlemagne	674	117	68	22	428	1	2	434
Rue Montrochet	357	52	35	4	233	0	1	217
Cours Suchet	502	90	48	18	320	1	2	320
Quai Perrache	2357	424	230	86	1498	3	8	1513
Voies de dessertes	879	128	87	11	574	0	3	536
Stationnement ZAC	193	7	7	598	3872	39	0	71
Stationnement hors ZAC	289	10	10	893	5783	59	1	106
<b>Total</b>	<b>22272</b>	<b>5233</b>	<b>2444</b>	<b>2441</b>	<b>25322</b>	<b>129</b>	<b>92</b>	<b>16999</b>

Tableau 9 – émissions annuelles avec projet et parc automobile 2030



Les émissions de polluants du réseau d'étude sont estimées à 22 t/an de NOx, 5,2 t/an de PM10 et 2,4 t/an de PM2.5 avec une contribution importante de la M7 qui produit environ 75 % des émissions pour ces trois polluants.

L'impact de la volonté de réduction de 30 % des trafics générés est évalué en comparant les émissions routières avec et sans cette mesure à l'horizon 2030 (figure 13). Le nouveau schéma de circulation et la réduction des besoins en stationnement se traduit par une diminution globale des émissions :

- de 10% à 37% sur la ZAC phase II par rapport au projet initial
- à l'échelle du quartier, cette baisse est limitée à environ 2%.

Pour les oxydes d'azote, l'évolution des émissions avec le nouveau projet est représentée par tronçon sur la carte jointe. On observe une baisse significative des émissions cours Charlemagne, rue Montrochet, ainsi que sur les voiries de dessertes du quartier historique à l'exception de la rue Delandine (figure 12).

Figure 12 – Impact en % de la réduction de 30% des trafics générés pour les émissions de NOx

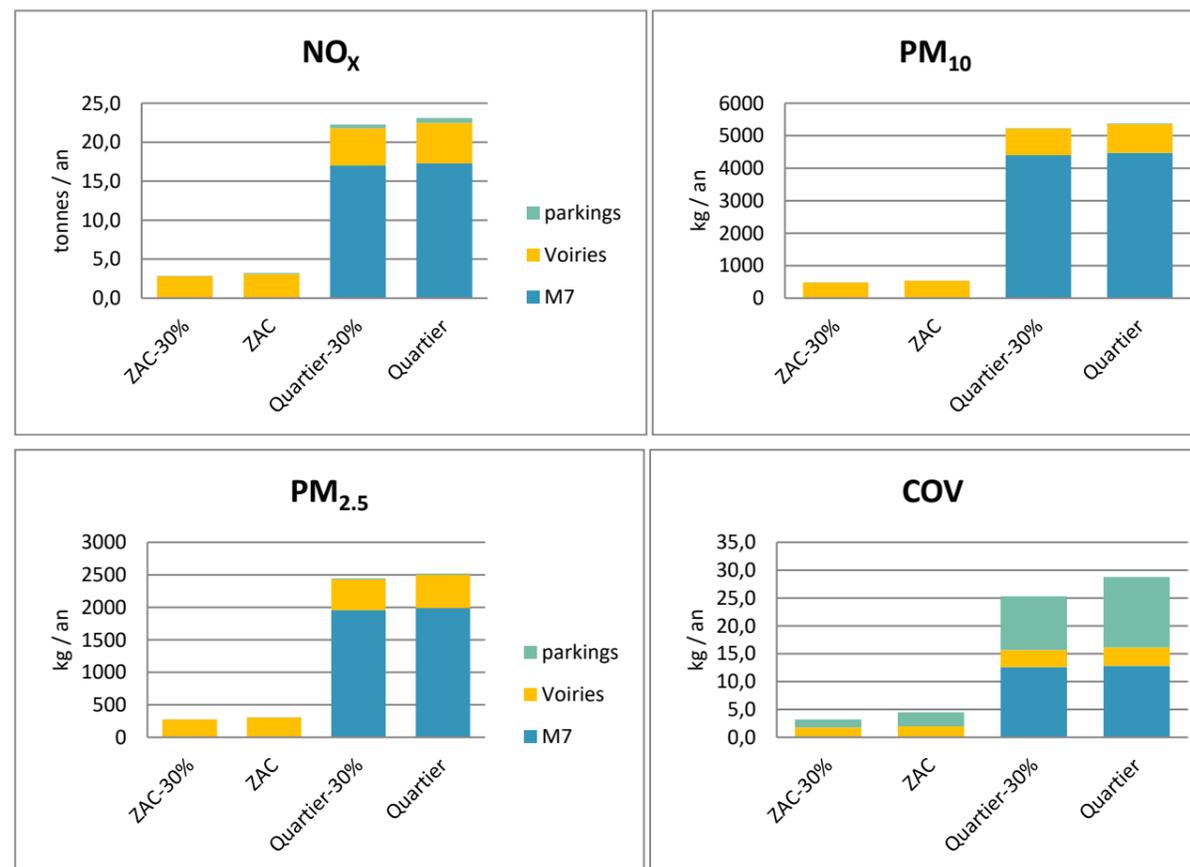


Figure 13 – Emissions routières avec et sans la réduction de 30% des trafics générés à l'échelle de la ZAC et du réseau d'étude

## 2 ESTIMATION DE L'EVOLUTION DES CONCENTRATIONS

Les concentrations prévisionnelles sont calculées à partir d'une modélisation numérique de la dispersion des polluants sur le réseau d'étude.

### 2.1 METHODOLOGIE

#### 2.1.1 Modélisation de la dispersion des polluants

La modélisation de la dispersion des polluants permet d'estimer les concentrations moyennes et les évolutions temporelles en tout point du domaine d'étude. Dans le cadre de cette étude, le modèle AERmod, de type gaussien, est exploité. Les modèles gaussiens sont les plus utilisés pour modéliser la qualité de l'air près des zones proches des sources de pollution. Le principe repose sur une description mathématique simplifiée des équations de dispersion d'une substance dans l'air en fonction de paramètres déterminant comme les émissions, les conditions météorologiques, le relief et l'occupation du sol.

Les polluants pris en compte dans la modélisation sont les polluants réglementés suivants : dioxyde d'azote (NO2) et les particules PM10 et PM2.5.

### 2.1.2 Météorologie

Les conditions météorologiques paramétrées pour les simulations correspondent aux données enregistrées par la station Météo-France de Lyon Bron sur l'année 2022. Les comparaisons aux normales des températures et précipitations de 2020 à 2022 sont présentées ci-après.

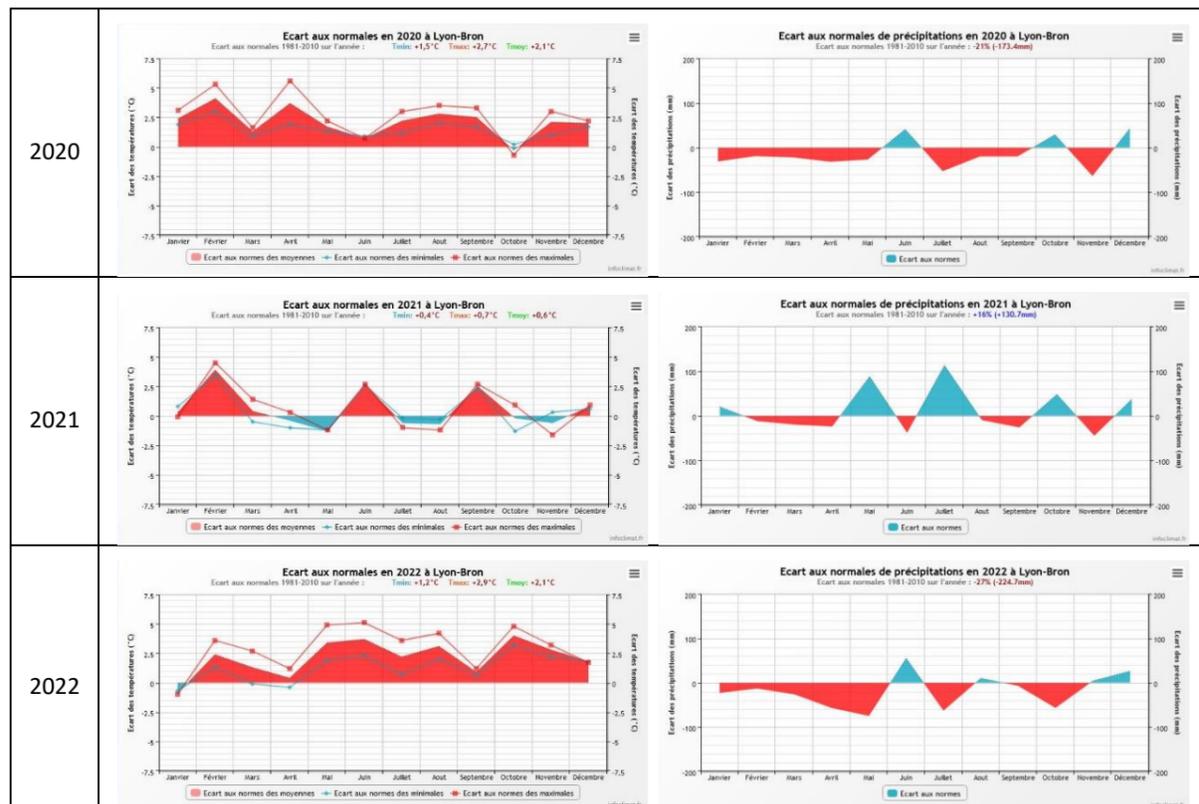


Figure 14 - Comparaison des conditions météorologiques (source infoclimat)

L'année 2022 est sélectionnée comme représentative de la tendance météorologique dans un contexte de réchauffement climatique : température moyenne +2,1°C et précipitations -27% par rapport aux normales.

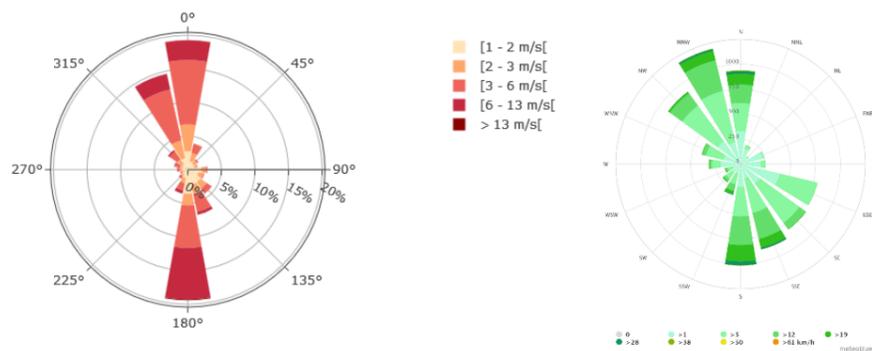


Figure 15 – Roses des vents 2022 et normale 30 ans (source meteoblue)

La rose des vents 2022 reproduit les directions dominantes du secteur : nord et sud.

### 2.1.3 Paramètres de calcul

Afin d'obtenir une représentation réaliste des concentrations en polluants, toutes les voiries de la presqu'île au sud de la gare Perrache sont intégrées au modèle. Les concentrations de fond paramétrées ont été déterminées pour chaque polluant à partir des moyennes annuelles enregistrées par les stations représentatives du site d'étude : stations ATMO Auvergne-Rhône-Alpes Lyon Gerland et Lyon centre.

Il s'agit, a priori, d'une hypothèse tendant à surestimer les concentrations pour les scénarios futurs, une baisse de la pollution de fond étant attendue avec la prise en compte, outre des progrès technologiques et l'évolution du parc automobile, de l'ensemble des actions prises en faveur de la qualité de l'air dans les secteurs de l'industrie, le logement et le transport, ...

Polluants	Concentration de fond
Dioxyde d'azote	20 µg/m <sup>3</sup>
PM10	18 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5	11 µg/m <sup>3</sup>
Ozone	50 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 10 - paramètres de pollution de fond

#### Chimie des NOx

La réaction de transformation chimique du NO en NO2 sous l'influence de l'ozone troposphérique est prise en compte avec le modèle OLM (Ozone Limiting Method).

#### Modulation journalière des émissions

Des profils ont été définis pour tenir compte de l'évolution journalière des émissions (pics d'émission le matin et le soir).

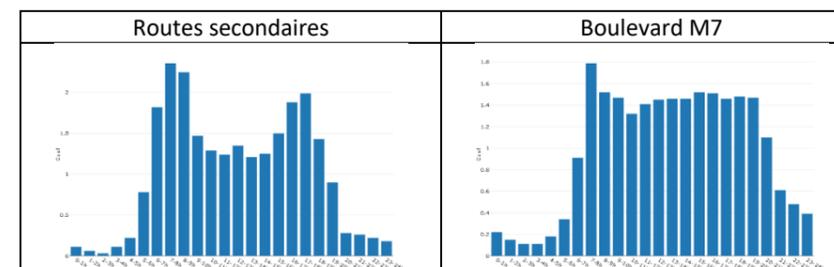


Figure 16 - Modulation des émissions routières

Ces profils sont calculés à partir des comptages routiers réalisés en milieu urbain.

### 2.1.4 Validation du modèle

Le calage du modèle est basé sur la comparaison des concentrations calculées et des concentrations mesurées par les stations permanentes.

Site	Polluant	Concentration calculée	Concentration mesurée	Ecart µg/m <sup>3</sup>	Ecart %
Fond – Station Gerland	Dioxyde d'azote	22 µg/m <sup>3</sup>	21 µg/m <sup>3</sup>	+1	4 %
	PM10	18,5 µg/m <sup>3</sup>	18 µg/m <sup>3</sup>	+0,5	3 %
	PM2.5	11 µg/m <sup>3</sup>	12 µg/m <sup>3</sup>	-1	-6,5%
Trafic – M7 Station A7 Sud Lyonnais	Dioxyde d'azote	36 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	-1	-2,5%
	PM10	24 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>	-2	-9%
	PM2.5	14 µg/m <sup>3</sup>	12 µg/m <sup>3</sup>	+2	+13,5%

Tableau 11 – Validation du modèle

Le modèle reproduit les concentrations mesurées de manière satisfaisantes en situation trafic et en situation de fond. Nous pouvons citer comme référence la directive 2008/50/CE qui définit l'incertitude pour la modélisation comme l'écart maximal des niveaux de concentrations mesurés et calculés de 90% des points de surveillance particuliers avec comme objectif de qualité une erreur relative de 30 % pour les sites de fond.

## 2.2 ESTIMATION DES CONCENTRATIONS PREVISIONNELLES

Les concentrations dans l'air sont calculées au pas de temps horaire (NO<sub>2</sub>) ou journalier (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) sur une année complète, en considérant toutes les situations météorologiques observées.

Les résultats de la modélisation fournissent les concentrations liées à la pollution des routes retenues dans cette étude en prenant en compte la pollution de fond afin d'estimer les niveaux d'impact globaux auxquels sont soumis les populations. La pollution de fond correspond à la pollution induite par l'ensemble des sources non prises en compte dans l'étude (émissions diffuses de combustion liées au chauffage urbain, sources industrielles, ...).

Les résultats sont présentés ci-après sous forme de cartes présentant des courbes d'iso-concentration pour les polluants : dioxyde d'azote, particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> (figures 18 à 20).

Les tableaux ci-après présentent les concentrations calculées pour des récepteurs situés au droit des établissements sensibles, des gymnases et en façade des bâtiments implantés le long du quai Perrache.

Site		Concentrations calculées en µg/m <sup>3</sup>		
		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
M7	Façades quai Perrache	31,0	21,5	12,5
Crèche serpentine	Cours Charlemagne	21,5	18,4	11,2
Micro crèche les coquelicots	Cours Bayard	22,7	18,6	11,3
Crèche les chaperons rouges	Rue Smith	22,5	18,6	11,3
Crèche zazen	Place Camille Georges	21,5	18,3	11,2
Crèche le cocon de Blandine	Rue Marc-Antoine Petit	22,7	18,6	11,3
Micro crèche Mes'Anges	Rue Seguin	23,0	18,6	11,3
Futur groupe scolaire	Ancien marché de gros	23,4	18,9	11,4
Ecole Germaine Tillon + crèche	Rue Casimir Perrier	21,5	18,3	11,2
Ecole maternelle Alix	Cours Charlemagne	22,1	18,5	11,2
Ecole élémentaire Alix	Rue Smith	22,7	18,6	11,3
Ecole Montessori	Cours Bayard	21,6	18,3	11,2
Ecole maternelle Gilibert	Rue Gilibert	21,7	18,4	11,2
EHPAD Smith	Rue Smith	22,5	18,6	11,3
Gymnase de la halle aux fleurs	Rue Smith	22,3	18,6	11,3
Gymnase Chanfray	Rue Casimir Perrier	21,7	18,4	11,2

Tableau 12 - Concentrations calculées aux récepteurs

Au niveau des sites sensibles et le long du front urbain Est, les valeurs limites sont respectées pour le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2.5</sub>. Les objectifs de qualité sont également respectés pour le NO<sub>2</sub> et les PM<sub>10</sub> alors que l'objectif de qualité pour les PM<sub>2.5</sub> (10 µg/m<sup>3</sup>) est dépassé.

Les seuils de référence de l'OMS, qui sont inférieurs aux niveaux de fond de l'agglomération, sont logiquement dépassés pour les 3 polluants calculés.

En conclusion, les enjeux du projet de ZAC phase II vis-à-vis de la qualité de l'air sont communs à l'ensemble du tissu urbain de l'agglomération lyonnaise avec notamment un objectif de qualité dépassé pour les particules PM<sub>2.5</sub>.

Seule l'urbanisation des abords du quai Perrache présente une singularité par rapport au reste du tissu urbain avec des concentrations en dioxyde d'azote plus élevées que sur le cœur du quartier. Toutefois, le recul des façades par rapport aux voies de circulation permet de limiter le risque de dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote (figure 17).

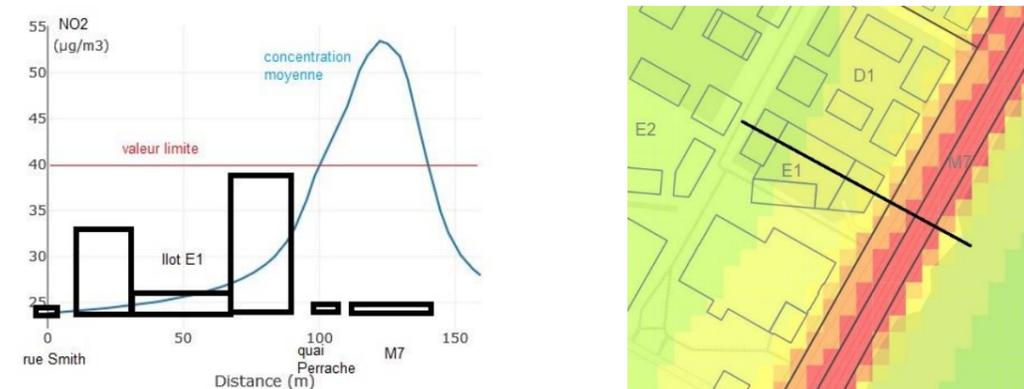


Figure 17 – Transect NO<sub>2</sub> - M7 - quai Perrache - rue Smith

De plus, il est également attendu une baisse de la pollution de fond (non modélisée) par des actions en faveur de la réduction des sources d'émission prises à l'échelle de l'agglomération.



Figure 18 – Concentrations prévisionnelles en NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Figure 19 – Concentrations prévisionnelles en PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Figure 20 – Concentrations prévisionnelles en PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## 3 MESURES

### 3.1 MESURES DE REDUCTION

L'ensemble des mesures en faveur du report modal et de la réduction de l'utilisation de la voiture particulière participe à réduire les émissions de polluants atmosphériques. Nous pouvons citer les actions du PPA :

- Action M.1 du PPA : Développer la pratique du covoiturage, accompagner le développement des modes actifs de mobilité (vélo, marche), encourager le report modal et les rabattements vers les transports en commun et ferroviaires
- Action M2 du PPA : le renforcement et l'extension géographique de la ZFEm de la Métropole de Lyon, qui permettra d'accélérer le renouvellement du parc de véhicules routiers et encouragera les usagers à recourir à d'autres modes de déplacements

Le PPA intègre également des actions concernant l'Urbanisme applicable au projet :

- Action U.1.1 : encourager un urbanisme permettant de réduire les besoins de mobilité motorisée
- Action U.2.1 : traiter spécifiquement les secteurs où la qualité de l'air est dégradée pour y limiter l'implantation de nouveaux établissements accueillant des populations vulnérables (écoles, crèches, établissements de santé, etc.) ou pour que ces implantations soient adaptées de manière à limiter l'exposition des usagers

Le projet de la ZAC a orienté les choix d'aménagements et de conception pour limiter l'exposition des futurs habitants à différents niveaux :

Au niveau de l'espace public :

- le cœur du quartier est composé de nombreux espaces réservés aux circulations douces, afin de garantir des zones préservées immédiatement de la circulation routière,
- les circulations douces sont encouragées au sein du projet, par la proximité des transports en communs, la création de pistes cyclables et de stationnements vélos, une stratégie volontariste sur le nombre de stationnements, etc...

Au niveau des îlots privés :

- des cœurs d'îlots végétalisés offrent des espaces protégés aux habitants et usagers,
- à proximité des principales voiries, les logements sont équipés de système de ventilation double-flux, garantissant une qualité de l'air optimale à l'intérieur des logements par des prises d'air sur les secteurs les moins exposés.
- les bureaux implantés le long de la M7 sont également équipés de bouches d'air neuf éloignés des sources de pollution
- la qualité de l'air intérieure est préservée par une sélection de matériaux d'aménagement moins émissifs et une attention particulière sur les méthodes et le choix des produits d'entretien (bureaux)

**Ces prescriptions sont détaillées dans un cahier des charges fourni aux aménageurs.**

Au niveau des équipements publics :

- les espaces dédiés aux enfants pour la future crèche sont localisés sur les cœurs d'îlots protégés,
- Un système de ventilation principal évitant les prises d'air sur le front de rue (système de ventilation double-flux avec localisation préférentielle des prises d'air en toiture ou cœur d'îlot),
- la qualité de l'air intérieure est préservée par une sélection de matériaux d'aménagement moins émissifs et une attention particulière sur les méthodes et le choix des produits d'entretien.

### 3.2 MESURES ENVISAGEES EN PHASE CHANTIER

Les différents chantiers, notamment les phases de déconstruction, de terrassement et la circulation des engins sur les terres mises à nues peuvent générer l'envol de poussières.

Les importantes superficies mises en jeu et le caractère ouvert du site renforce cet enjeu mais la direction du vent dominant de secteur nord expose des secteurs moins sensibles.

#### Mesures de réduction

Le défi résidentiel tertiaire 3 du PPA concerne l'élaboration d'une charte globale chantiers propres impliquant l'ensemble des acteurs.

Exemple d'actions à intégrer dans la charte :

- Pour les poussières diffuses : nettoyage journalier des voiries, aspersion des sols, limitation de la vitesse dans le chantier.
- Pour l'utilisation des engins mobiles : utilisation d'engins aux dernières normes d'émissions,
- Pour les groupes électrogènes : étudier la nécessité de distinguer l'utilisation par type de chantier.

L'action 4 de la feuille de route pour la qualité de l'air élaborée en complément du PPA précise cette mesure en intégrant au cahier des charges des appels d'offres comprenant un volet pour limiter et réduire les émissions atmosphériques lors des chantiers.

### 3.3 MESURES ENVISAGEES EN PHASE EXPLOITATION

Un suivi des paramètres de qualité de l'air pour les sites les plus exposés ou les sites qui accueillent des populations vulnérables est mis en place :

- Mesures ponctuelles ou continues des concentrations en polluants au niveau du groupe scolaire
- Monitoring en cours sur certains bâtiments tertiaire livrés : îlots A1 sud, A3 et B2

SANTE



# 1 POPULATION ET OCCUPATION DU SOL

## 1.1 IDENTIFICATION DES POPULATIONS

La population du domaine d'étude à terme avec projet est estimée à 8500 personnes, dont 2700 dans le quartier existant au sud de la gare Perrache à partir des données INSEE et des données du projet (SPL Confluence).

- 1,86 occupants par logement (INSEE 2019)
- 9180 habitants par km<sup>2</sup> (INSEE 2019)
- Nombre de logements construits en phase II du projet urbain : 2500
- Une nouvelle école de 15 classes soit 350 élèves
- Capacité d'accueil de la nouvelle crèche : 45 enfants

Le front bâti côté Est, exposé à la pollution routière générée par la M7 et le quai Perrache, est composé majoritairement d'immeubles de bureaux. Les nouveaux logements sont globalement exposés à la pollution de fond du quartier, à l'exception du bâtiment Est de l'îlot E1 : 60 logements de l'étage 5 à l'étage 15.

De même, les sites vulnérables sont situés en cœur de quartier et exposés à la pollution de fond ou aux voiries de desserte affectés d'un trafic faible.

N°	Etablissements vulnérables	Adresse	Population
1	Crèche serpentine la maison bleue	112 cours Charlemagne - Pôle de loisirs	35
2	Crèche les roseaux	7 rue Casimir Perrier	45
3	Micro crèche les coquelicots	10 cours Bayard	10
4	Crèche les chaperons rouges	Ynfluences- 60 rue Smith	10
5	Crèche zazzen	Place Camille Georges	10
6	Crèche le cocon de Blandine	7 rue Marc-Antoine Petit	18
7	Micro crèche Mes'Ange	12 rue Seguin	11
8	Future crèche	Halle C3 ancien marché de gros	45
9	Ecole Germaine Tillon	7 rue Casimir Perrier	225
10	Ecole maternelle Alix	57 cours Charlemagne	155
11	Ecole élémentaire Alix	36 rue Smith	351
12	Ecole Montessori	7 cours Bayard	100
13	Ecole maternelle Gilibert	7 rue Gilibert	90
14	Futur groupe scolaire	Halle C3 ancien marché de gros	350
15	EHPAD Smith	65 rue Smith	70

Tableau 13 – population vulnérable du domaine d'étude

L'évaluation des risques sanitaires s'appliquera aux populations les plus fragiles (populations vulnérables tableau 13) et aux habitants les plus exposés à la pollution routière (Ilot E1).

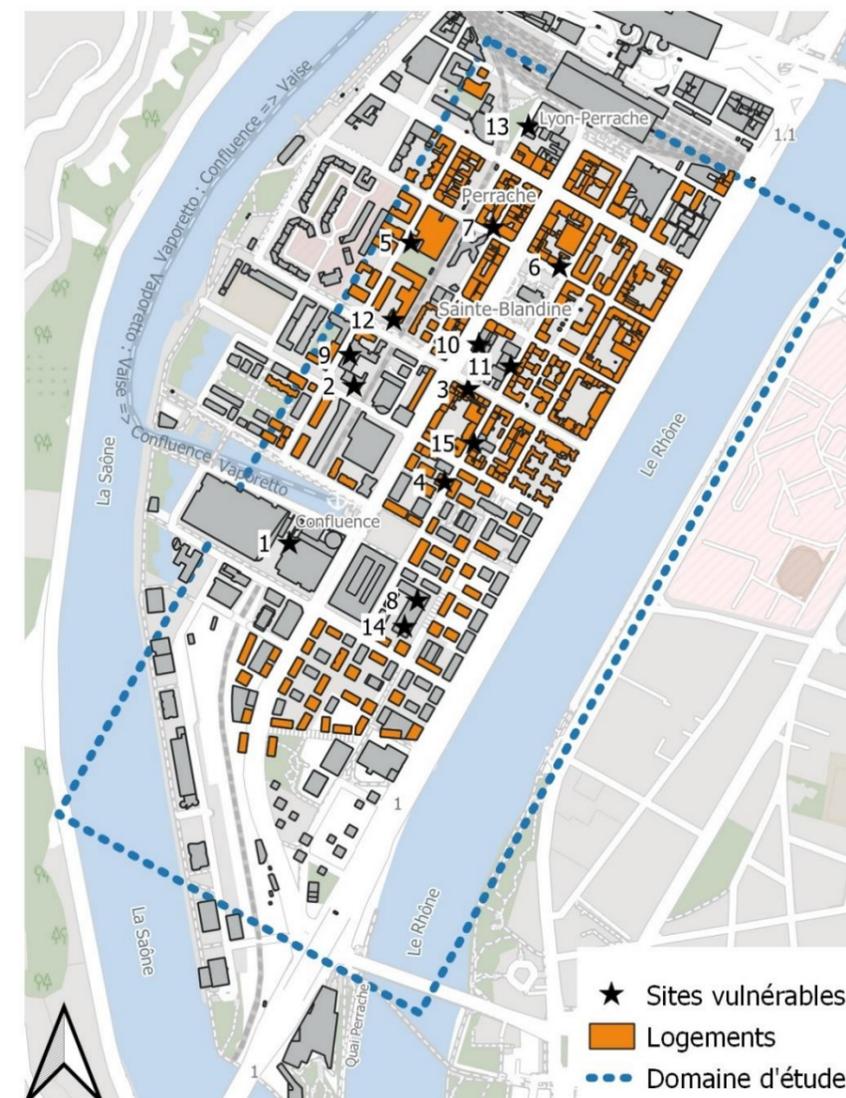


Figure 21 – Carte des logements et des sites sensibles

## 1.2 IDENTIFICATION DES OCCUPATIONS DU SOL SENSIBLE

Aucune zone de culture potagère n'a été repérée dans le domaine d'étude.

## 2 IDENTIFICATION DES DANGERS

### 2.1 RAPPEL DES SEUILS REGLEMENTAIRES ET DES OBJECTIFS

Polluant	Niveau d'impact	Critère	Réglementation française	Recommandation OMS
NO <sub>2</sub>	Objectif de qualité	moyenne annuelle	40 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>
		moyenne horaire		25 µg/m <sup>3</sup>
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	40 µg/m <sup>3</sup>	
		moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	200 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil de recommandation et d'information	moyenne horaire	200 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuils d'alerte	en moyenne horaire dépassée pendant 3 heures consécutives	400 µg/m <sup>3</sup>	
en moyenne horaire si identique à J-1 et à J, et prévision à J+1		200 µg/m <sup>3</sup>		
Benzène	Objectif de qualité	moyenne annuelle	2 µg/m <sup>3</sup>	
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	5 µg/m <sup>3</sup>	
PM10	Objectif de qualité	moyenne annuelle	30 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>
		moyenne journalière		45 µg/m <sup>3</sup>
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	40 µg/m <sup>3</sup>	
		moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an	50 µg/m <sup>3</sup>	
	Seuil de recommandation et d'information	moyenne journalière	50 µg/m <sup>3</sup>	
Seuils d'alerte	moyenne journalière	80 µg/m <sup>3</sup>		
PM2.5	Objectif de qualité	moyenne annuelle	10 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup>
		moyenne journalière		15 µg/m <sup>3</sup>
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	25 µg/m <sup>3</sup>	
Arsenic	Valeur cible	moyenne annuelle	6 ng/m <sup>3</sup>	
Nickel	Valeur cible	moyenne annuelle	20 ng/m <sup>3</sup>	
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	moyenne annuelle	1 ng/m <sup>3</sup>	

Tableau 14 – Seuils réglementaires et seuils OMS

### 2.2 RELATION DOSE-REPONSE

Les VTR retenues sont issues des publications l'INERIS « Bilan des choix de VTR disponibles sur le portail des substances chimiques de l'Ineris » 20/01/2022.

Polluant	Type d'effet	Voie d'exposition	VTR	Source	Origine de la valeur retenue
Benzène	Effet à seuil	Inhalation (chronique)	10 µg.m <sup>-3</sup>	ANSES 2008	INERIS
	Effets sans seuil	Inhalation (chronique)	ERU= 2,6.10 <sup>-5</sup> (µg.m <sup>-3</sup> ) <sup>-1</sup>	ANSES 2014	INERIS
Benzo(a)pyrène	Effets sans seuil	Inhalation (chronique)	ERU= 6.10 <sup>-4</sup> (µg.m <sup>-3</sup> ) <sup>-1</sup>	US EPA 2017	INERIS, 2018
Arsenic	Effets sans seuil	Inhalation (chronique)	ERU= 4,3.10 <sup>-3</sup> (µg.m <sup>-3</sup> ) <sup>-1</sup>	US EPA 1998	INERIS, 2010
Nickel	Effets sans seuil	Inhalation (chronique)	ERU= 2,6.10 <sup>-4</sup> (µg.m <sup>-3</sup> ) <sup>-1</sup>	OEHA 2011	INERIS, 2017

Tableau 15 – sources des VTR retenues

Pour les effets sans seuil où il n'y aurait pas d'exposition sans risque, la relation, entre le niveau d'exposition et la probabilité de développer l'effet, est exprimée sous la forme d'une valeur représentant un Excès de Risque Unitaire (ERU). En d'autres termes, l'ERU est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration toxique durant une vie entière.

## 3 EVALUATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS

### Rappel des analyses lors des études de 2012

Les estimations prévisionnelles des concentrations en dioxyde d'azote réalisées pour la phase finale du projet à l'horizon 2030 indiquaient un risque de dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé pour les voiries suivantes :

Zone de dépassement de la valeur limite NO <sub>2</sub>	Concentration moyenne estimée
Rue Casimir Perier	56 µg.m <sup>-3</sup>
Quai Perrache	47 µg.m <sup>-3</sup>
Cours Charlemagne	44 µg.m <sup>-3</sup>

Tableau 16 – Concentrations NO<sub>2</sub> calculées lors des études 2012

### Réévaluation du risque de dépassement de la valeur limite NO<sub>2</sub>

Les effets combinés du nouveau plan de circulation et de l'amélioration de la qualité de l'air constatée par rapport au diagnostic initial se traduisent par une amélioration notable de cette situation avec des concentrations à terme estimées à 25-30 µg/m<sup>3</sup> rue Casimir Perier, 22-27 µg/m<sup>3</sup> cours Charlemagne et 30-40 µg/m<sup>3</sup> quai Perrache.

La contribution du nouveau plan de circulation dans la baisse des concentrations en NO<sub>2</sub> des voiries concernées est précisée dans le tableau ci-après. Cette estimation est basée sur la concentration moyenne à la station de Gerland en 2009 (38 µg.m<sup>-3</sup>) et en 2022 (22 µg.m<sup>-3</sup>).

Site	Concentration NO <sub>2</sub> estimée à terme avec projet		Evolution de la concentration de fond	Evolution liée au projet
	Projet initial	Nouveau projet		
Rue Casimir Perier	56 µg.m <sup>-3</sup>	28 µg.m <sup>-3</sup>	-18 µg.m <sup>-3</sup>	-10 µg.m <sup>-3</sup>
Quai Perrache	47 µg.m <sup>-3</sup>	35 µg.m <sup>-3</sup>	-18 µg.m <sup>-3</sup>	+6 µg.m <sup>-3</sup>
Cours Charlemagne	44 µg.m <sup>-3</sup>	25 µg.m <sup>-3</sup>	-18 µg.m <sup>-3</sup>	-1 µg.m <sup>-3</sup>

Tableau 17 – Contribution du projet dans l'évolution des concentrations

Le risque de dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote identifié pour un horizon 2030 lors de l'étude d'impact initiale devient faible après la mise à jour des calculs à partir de données actualisées.

Cette amélioration est principalement due à l'amélioration de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération qui se traduit par une baisse de la concentration de fond. Rue Casimir Perrier, le nouveau plan de circulation permet également une forte baisse des concentrations par rapport au scénario initial. A l'inverse, le trafic plus élevé quai Perrache implique une augmentation de la concentration moyenne, qui reste toutefois inférieure à la valeur limite.

Pour les particules et le benzène, les valeurs limites sont respectées pour tous les scénarios.

## 4 CARACTERISATION DES RISQUES SANITAIRES

La caractérisation des risques liés à la qualité de l'air est recherchée pour les équipements accueillant des publics vulnérables. Le front bâti le long du quai Perrache est également étudié au regard des concentrations élevées sur ce secteur.

Les polluants identifiés pour leurs effets sur la santé sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules (PM10 et PM2.5) ainsi que le benzène, le benzo(a)pyrène, le nickel et l'arsenic pour la voie respiratoire. Ces polluants sont cités dans la liste des polluants à retenir dans l'évaluation des risques sanitaires du guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières 2019.

Les risques pour la santé sont évalués par comparaison de l'exposition en un point donné aux valeurs toxicologiques de référence (VTR). Pour les particules et le dioxyde d'azote, il n'existe pas actuellement de VTR. Conformément aux recommandations formulées par l'Anses en 2012, les concentrations en PM10, PM2.5 et en dioxyde d'azote seront comparées aux valeurs guide de l'OMS (source OMS 2021).

Polluant	Seuil exposition chronique (1 an)	Seuil exposition aiguë
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	10 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup> (1h) 25 µg/m <sup>3</sup> (24h)
Particules PM10	15 µg/m <sup>3</sup>	45 µg/m <sup>3</sup> (24h)
Particules PM2.5	5 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup> (24h)

Tableau 18 – seuils considérés pour les PM10, PM2.5 et NO<sub>2</sub>

### 4.1 EXPOSITION AIGUË

La possibilité d'effets toxiques pour les populations exposées est matérialisée par le calcul du Quotient de Danger (QD), selon la formule suivante :

$$QD = CI/VTR$$

- CI : concentration maximale inhalée en µg/m<sup>3</sup>
- VTR : valeur toxicologique de référence pour les effets à seuil choisie dans cette évaluation, exprimée en µg/m<sup>3</sup>

Les VTR sont les suivantes :

- Pour le dioxyde d'azote, 25 µg/m<sup>3</sup> sur 24 h
- Pour les particules PM10, 45 µg/m<sup>3</sup> sur 24 h
- Pour les particules PM2.5, 15 µg/m<sup>3</sup> sur 24 h
- Pour le benzène, 30 µg/m<sup>3</sup> sur 24 h

Les concentrations maximales sont déterminées à partir des résultats de la modélisation pour le NO<sub>2</sub> et les particules et à partir des mesures ATMO AURA pour le benzène (station de Vernaison 2019 max. 24h : 2 µg/m<sup>3</sup>).

Etablissement	Max. NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	QD	Max. PM10 µg/m <sup>3</sup>	QD	Max. PM2.5 µg/m <sup>3</sup>	QD	Max. C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> µg/m <sup>3</sup>	QD
M7 (logements ilot E1)	55	2,2	44	1,0	23	1,5	2	0,1
Crèche serpentine	30	1,2	20,8	0,5	12	0,8	2	0,1
Micro crèche les coquelicots	30,8	1,2	21,0	0,5	12,7	0,8	2	0,1
Crèche les chaperons rouges	30,8	1,2	21,0	0,5	12,6	0,8	2	0,1
Crèche zazzen	30	1,2	20,8	0,5	12	0,8	2	0,1
Crèche le cocon de Blandine	30,8	1,2	21,0	0,5	13	0,9	2	0,1
Micro crèche Mes'Anges	30,4	1,2	21,0	0,5	12,6	0,8	2	0,1
Futur groupe scolaire	32	1,3	21,4	0,5	13,3	0,9	2	0,1
Ecole Germaine Tillon + crèche	29,6	1,2	20,7	0,5	12	0,8	2	0,1
Ecole maternelle Alix	30,4	1,2	20,9	0,5	12,3	0,8	2	0,1
Ecole élémentaire Alix	30,8	1,2	21,0	0,5	12,7	0,8	2	0,1
Ecole Montessori	29,6	1,2	20,7	0,5	12	0,8	2	0,1
Ecole maternelle Gilibert	30,8	1,2	20,8	0,5	12,2	0,8	2	0,1
EHPAD Smith	30,4	1,2	21,0	0,5	12,6	0,8	2	0,1

Tableau 19 – Quotients de danger en exposition aiguë

Lorsque le quotient de danger est inférieur à 1, la survenue d'effet à seuil paraît peu probable, même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Pour le dioxyde d'azote, la moyenne journalière maximale dépasse le seuil OMS pour tous les récepteurs, ce qui se traduit par un quotient de danger supérieur à 1. Notons que la concentration maximale en moyenne horaire est partout inférieure à 200 µg/m<sup>3</sup>, qui est la valeur limite réglementaire (le maximum observé est de 124 µg/m<sup>3</sup> à proximité de la M7).

Pour les particules PM10 et PM2.5, les quotients de danger sont inférieurs à 1 pour les établissements évalués, à l'exception des logements exposés au quai Perrache et à la M7.

Pour le benzène, les concentrations maximales enregistrées aux stations sont nettement inférieures au seuil recommandé.

Pour les populations vulnérables, la possibilité d'effet toxique en exposition aiguë est avérée pour le dioxyde d'azote, comme pour l'ensemble des zones urbaines comparables de l'agglomération lyonnaise. Ce risque est en revanche faible pour les particules PM10 et PM2.5, en dehors des épisodes de pollution exceptionnels.

Pour les logements directement exposés au quai Perrache, le quotidien de danger est équivalent ou dépasse 1 pour les particules PM10 et PM2.5. Cet indicateur traduit une situation singulière qui nécessite une attention particulière pour la conception des logements.

## 4.2 EXPOSITION CHRONIQUE

Certains établissements pouvant être considérés équivalents en terme d'exposition à la pollution atmosphérique, les indicateurs sanitaires ne sont pas présentés pour tous les sites vulnérables mais pour les sites les plus représentatifs des différentes situations d'exposition. Les résultats sont transposables aux autres établissements en situation équivalente.

Ces indicateurs sont également calculés pour le scénario de référence défini dans l'étude d'impact initiale. Ce scénario prend en compte une situation à l'horizon 2030 sans la réalisation du projet avec le même parc automobile que pour le scénario projet.

### 4.2.1 Exposition chronique à effets non cancérigènes

Pour les polluants à effets à seuil faisant suite à une exposition par inhalation, la possibilité d'effets toxiques pour les populations exposées est matérialisée par le calcul d'un Quotient de Danger (QD) qui tient compte de l'exposition chronique (soit la relation entre les concentrations journalières d'un polluant et le temps d'exposition des individus), calculé selon la formule suivante :

$$QD = CJE/VTR$$

Les expositions chroniques (CJE) sont représentées par les moyennes annuelles de concentrations journalières de polluant (CMA), ajustées sur la fréquence moyenne d'exposition des individus au contact du polluant (inverse du temps d'exposition TE).

$$CJE = CMA \times TE$$

Pour les écoles et les crèches, nous considérons une hypothèse maximaliste en considérant que les enfants fréquentant les crèches et écoles habitent à proximité de leur lieu d'accueil dans la journée, dans les mêmes conditions d'exposition, le temps d'exposition est donc fixé à : TE = 1.

Pour les particules et le dioxyde d'azote, le poumon est l'organe cible. Pour tenir compte de la multi exposition, et à défaut d'informations spécifiques à cette association, les quotients de dangers sont additionnés à condition que l'organe cible soit le même (les PM2.5 étant déjà quantifiés dans les PM10, nous ne retiendrons que le QD maximum en particules dans le QD total).

Site	Polluants	VTR	Scénario de référence			Scénario projet 2030		
			CJE	QD	QD total	CJE	QD	QD total
M7 (logements ilot E1)	Dioxyde d'azote	10	30,0	3,00	5,62	35,0	3,50	6,26
	PM10	15	21,3	1,42		22,5	1,50	
	PM2.5	5	12,6	2,52		13,3	2,66	
	Benzène	10	1,0	0,10		1,0	0,10	
Crèche serpentine	Dioxyde d'azote	10	21,9	2,19	4,53	21,5	2,15	4,49
	PM10	15	18,5	1,23		18,4	1,22	
	PM2.5	5	11,2	2,24		11,2	2,24	
	Benzène	10	1,0	0,10		1,0	0,10	
Micro crèche les coquelicots	Dioxyde d'azote	10	23,5	2,35	4,73	22,7	2,27	4,63
	PM10	15	18,9	1,26		18,6	1,24	
	PM2.5	5	11,4	2,28		11,3	2,26	
	Benzène	10	1,0	0,10		1,0	0,10	
Ecole Germaine Tillon + crèche	Dioxyde d'azote	10	21,9	2,19	4,54	21,5	2,15	4,48
	PM10	15	18,5	1,23		18,3	1,22	
	PM2.5	5	11,2	2,25		11,2	2,23	
	Benzène	10	1,0	0,10		1,0	0,10	
Ecole maternelle Alix	Dioxyde d'azote	10	24,8	2,48	4,89	22,1	2,21	4,56
	PM10	15	19,3	1,28		18,5	1,23	
	PM2.5	5	11,6	2,31		11,2	2,25	
	Benzène	10	1,0	0,10		1,0	0,10	
EHPAD Smith	Dioxyde d'azote	10	22,3	2,23	4,59	22,3	2,23	4,58
	PM10	15	18,6	1,24		18,6	1,24	
	PM2.5	5	11,3	2,26		11,3	2,26	
	Benzène	10	1,0	0,10		1,0	0,10	
Futur groupe scolaire	Dioxyde d'azote	10				23,4	2,34	4,72
	PM10	15				18,9	1,26	
	PM2.5	5				11,4	2,29	
	Benzène	10				1,0	0,10	

Tableau 20 – Quotients de danger en exposition chronique

Pour le dioxyde d'azote et les particules PM2.5 et PM10, les teneurs inhalées dépassent les valeurs guides OMS sur l'ensemble du site d'étude avec ou sans projet, ce qui se traduit par un Quotient de Danger nettement supérieur à 1. On note que le projet permet une légère baisse du quotient de danger par rapport au scénario de référence pour les populations vulnérables. A l'inverse, au niveau du quai Perrache, cet indicateur augmente.

L'enjeu sanitaire n'est cependant pas lié au projet mais à un contexte urbain dégradé au regard des seuils OMS.

## 4.2.2 Exposition chronique à effets sans seuil

Pour les effets sans seuil (effets cancérigènes généralement), qui apparaissent quelle que soit la dose reçue, le résultat est exprimé en excès de risque individuel (ERI). L'excès de risque individuel est la probabilité de survenue d'un danger au cours de la vie entière d'un individu, compte tenu de sa dose journalière d'exposition et de l'excès de risque unitaire (ERU) de l'agent étudié. Un ERU de  $10^{-4}$  signifie qu'une personne exposée durant toute sa vie à  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de polluant aurait une probabilité supplémentaire de contracter un cancer de 0,0001 (par rapport à un sujet non exposé). Cela signifie aussi que si 10 000 personnes sont exposées, 1 cas de cancer supplémentaire est susceptible d'apparaître.

Pour la voie respiratoire :

$$\text{ERI} = \text{ERU} \cdot \text{CI} \cdot \text{T} / \text{TU}$$

- ERI : excès de risque individuel
- ERU : excès de risque unitaire pour une vie entière (par convention 70 ans)
- CI : concentration moyenne d'exposition inhalée en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- T : temps d'exposition en année
- TU : durée de vie (70 ans)

La durée d'exposition pour les établissements sensibles est de 3 ans pour la crèche et 8 ans en école maternelle et élémentaire mais elle est portée à 18 ans pour apprécier un risque par une exposition sur l'ensemble de la scolarité ; les établissements sont considérés comme tous soumis à la même influence prépondérante de la pollution de fond.

Pour l'EHPAD Smith, le temps d'exposition est fixé à 10 ans.

Pour les logements du front urbain quai Perrache, le temps d'exposition est fixé à 20 ans.

Pour l'évaluation des effets sans seuil, nous retenons, parmi la liste des polluants proposée dans le guide méthodologique, les substances cancérigènes pour lesquelles des données locales sont disponibles :

- Le benzène ( $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Lyon centre – ATMO AURA 2016)
- Le Benzo(a)pyrène ( $0,09 \text{ ng}/\text{m}^3$  à Lyon centre – ATMO AURA 2021)
- Le Nickel ( $3,20 \text{ ng}/\text{m}^3$  à Lyon centre – ATMO AURA 2021)
- L'Arsenic ( $0,26 \text{ ng}/\text{m}^3$  Lyon centre – ATMO AURA 2021)

Pour les substances cancérigènes, tous les ERI sont additionnés quel que soit le type de cancer, on obtient donc une somme d'ERI pour tout effet sans seuil confondu.

Site	Polluant	ERU	CI	ERI	ERI total
Ecoles et crèches	Benzène	2,60E-05	1,00E+00	6,69E-06	7,27E-06
	Benzo(a)pyrène	6,00E-04	6,00E-04	9,26E-08	
	Nickel	2,60E-04	2,60E-04	1,74E-08	
	Arsenic	4,30E-03	4,30E-04	4,75E-07	
EHPAD Smith	Benzène	2,60E-05	1,00E+00	3,71E-06	3,96E-06
	Benzo(a)pyrène	6,00E-04	1,20E-04	1,03E-08	
	Nickel	2,60E-04	1,01E-03	3,75E-08	
	Arsenic	4,30E-03	3,20E-04	1,97E-07	
M7 (logements ilot E1)	Benzène	2,60E-05	1,00E+00	7,43E-06	7,92E-06
	Benzo(a)pyrène	6,00E-04	1,20E-04	2,06E-08	
	Nickel	2,60E-04	1,01E-03	7,50E-08	
	Arsenic	4,30E-03	3,20E-04	3,93E-07	

Tableau 21 – Excès de risque en exposition chronique à effets sans seuil

L'excès de risque individuel pour un individu exposé pendant l'ensemble de sa scolarité (18 ans) à la pollution estimée pour les établissements du quartier est inférieur à la valeur de  $1.10^{-5}$  considérée pour apprécier l'acceptabilité d'un risque cancérigène.

**Pour les populations vulnérables des établissements existants ou futurs, le risque sanitaire est considéré acceptable pour les substances à effet sans seuil.**

**Notons que le risque pour les substances à effet sans seuil est également acceptable pour les habitants des logements en proximité routière (quai Perrache) pour une durée d'exposition de 20 ans.**

## 4.3 SYNTHÈSE

Une évaluation des risques sanitaires (ERS) a été réalisée au niveau des écoles, crèche et EHPAD qui accueillent un public considéré comme vulnérable. Les logements implantés en proximité routière côté M7 ont également été étudiés. Globalement, les risques pour la santé liés à la qualité de l'air au niveau du site d'étude évoluent peu par rapport à une situation de référence sans projet, les dépassements des seuils de référence constatés étant principalement lié au contexte urbain dans lequel s'insère le projet. La population exposée va toutefois augmenter, faisant évoluer le risque sanitaire collectif, mais avec des valeurs de concentration qui respectent les valeurs limites réglementaires pour la protection de la santé humaine.

Sur la base des données retenues, un risque sanitaire associé au dioxyde d'azote et aux particules est avéré en exposition chronique à seuil.

En exposition aiguë, l'ensemble du domaine d'étude est concerné par la possibilité d'un effet toxique lié au dioxyde d'azote comme pour l'ensemble des zones urbaines comparables de l'agglomération lyonnaise. Sur le front urbain exposé à la M7, ce risque concerne également les particules PM10 et PM2.5.

En revanche, le risque sanitaire est considéré acceptable pour les substances à effet sans seuil (substances cancérigènes).

# ANNEXES



## HYPOTHESES DE TRAFIC PRISES EN COMPTE DANS L'ETUDE

Les hypothèses de trafics avec projet appliquées correspondent aux valeurs définies en HPM et HPS dans l'étude CITEC de juillet 2022. Le tableau ci-dessous synthétise les valeurs déduites en TMJA appliquées sur les principales voiries et les hypothèses appliquées pour la modélisation en termes de vitesses et %PL :

Voirie	Section	Trafic moyen TMJA		%PL	Vitesse
		Projet 2030 avec -30% de génération de trafic	Projet 2030 initial		
M7 (ex Autoroute A7)	Perrache / autopont Sud	120 000	120000	10%	70 km/h
Quai Perrache	Casimir Perier / J&R De Pury	22 000	22500	4%	30 km/h
	J&R De Pury / Montrochet	26 400	28900		
	Montrochet/sortie Sud A7	18 300	19400		
	Sortie Sud A7 /carrefour Confluence	26 700	28000		
Cours Charlemagne	Casimir Périer / quai Antoine Riboud	0	0	0%	30 km/h
	Quai Antoine Riboud / Montrochet	0	0		
	Montrochet / Passage Panama	9 500	11850	4%	
	Passage Panama / Carrefour Confluence	11 000	13900		
Rue Casimir Périer	Cours Charlemagne / rue Smith	4 800	5080	0%	30 km/h
	Rue Smith / rue Quivogne	4 100	5600		
	Rue Quivogne / rue Delandine	5 200	5800		
	Rue Delandine / quai Perrache	5 800	6800		
Rue Montrochet	Ouest Cours Charlemagne	11 200	11430	0%	30 km/h
	Cours Charlemagne / rue Smith	9 600	10300		
	Rue Smith / quai Perrache	8 600	10300		
Cours Suchet		12000	11000	5%	30 km/h
Cours Bayard		5600	4500	0%	30 km/h
Rue Delandine		1650	1420	0%	30 km/h

Le scénario de référence, défini dans l'étude d'impact initiale, a été modélisé afin d'évaluer l'impact du projet sur la santé des populations :

Trafic moyen TMJA	%PL	Vitesse
Scénario de référence 2030		
117500	10	70 km/h
3500	7	50 km/h
3500	7	50 km/h
5000	7	50 km/h
5000	7	50 km/h
12700	5	50 km/h
12700	5	50 km/h
27500	5	50 km/h
27500	5	50 km/h
4200	5	50 km/h
14300	5	50 km/h
4200	5	50 km/h
4200	5	50 km/h
12000	5	50 km/h
4500	5	50 km/h
1000	0	50 km/h



3 chemin de Taffignon, 69630 Chaponost  
04 78 51 93 88 • [www.soberco-environnement.fr](http://www.soberco-environnement.fr)

SARL au capital de 50000 euros  
Siret 405 144 544 00013  
R.C. Lyon b405 144 544 • APE 742C



## ANNEXE 5 - COMPATIBILITÉ DES POLLUTIONS DE SOLS AVEC LES USAGES ET PROGRAMMATIONS ARTELLIA JUIN 2023



# Lyon Confluence - Lyon, 2<sup>ème</sup> arrondissement

Etude de compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations actualisés dans la mise à jour de l'étude d'impact de la ZAC 2

## NOTE TECHNIQUE

Société Publique Locale Lyon Confluence

### Lyon Confluence - Lyon, 2ème arrondissement

Etude de compatibilité des pollutions de sols avec les usages et programmations actualisés dans la mise à jour de l'étude d'impact de la ZAC 2

Société Publique Locale Lyon Confluence

Note technique

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
V1	Première version	V. BAILHACHE	J. DUCHENE	29/05/2023
V2	Seconde version intégrant les remarques et corrections de la SPLLC	V. BAILHACHE	J. DUCHENE	01/06/2023
Entité Sites et Sols Pollués 6 Rue de Lorraine – 38130 Echirolles – TEL : +33 (0)4 76 33 41 54				



ARTELIA - Siège Social : 16, Rue Simone Veil - 93400 Saint-Ouen-sur-Seine - France  
SAS au Capital de 13 262 150 Euros - 444 523 526 RCS Bobigny - SIRET 444 523 526 00804 - APE 7112B  
N° Identification TVA : FR 40 444 523 526 - www.arteliagroup.com



# SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS.....	3
CONTEXTE - PROBLÉMATIQUE .....	4
1. RAPPEL DE LA MÉTHODOLOGIE DE GESTION DES POLLUTIONS APPLIQUÉE DANS LE CADRE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DE LA ZAC.....	4
2. GESTIONS SPÉCIFIQUES DES SOURCES DE POLLUTION MANIFESTES OU « HOT-SPOTS » DÉJÀ DÉFINIES OU MISES EN OEUVRE.....	6
3. CARACTÉRISATIONS DES MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX DES ILOTS DE LA ZAC ET GESTION SPECIFIQUES.....	6
4. CONCLUSION - MODIFICATIONS INDUITES PAR LA MISE À JOUR DU PROGRAMME PRÉVISIONNEL DE CONSTRUCTION .....	7
ANNEXES.....	8

## FIGURES

Figure 1 : Schéma de la stratégie de gestion des aspects Sites et Sols Pollués.....	5
---	---

# LISTE DES ABREVIATIONS

Ae	Autorité Environnementale
BET	Bureau d'études
CN	Cyanure
EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HC	Hydrocarbures
HCT	Hydrocarbures Totaux
IGEDD	Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable
IGH	Immeuble de Grande Hauteur
PG	Plan de Gestion
SHON	Surface Hors Œuvre Nette
SPLLC	Société Publique Locale Lyon Confluence
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

## CONTEXTE - PROBLÉMATIQUE

Le programme prévisionnel de construction de la ZAC 2 Lyon Confluence, localisée sur la commune du 2<sup>ème</sup> arrondissement de la ville de Lyon (69002), a fait l'objet en 2022 de modifications portées par la Société Publique Locale Lyon Confluence (SPLLC).

Ces modifications sont notamment les suivantes :

- Une réduction de la surface de plancher de 420 000 m<sup>2</sup> à 376 000 m<sup>2</sup> modifiant la répartition des types de logements initialement prévue pour limiter la part de logement libres (à 40%) et renforcer la part de logement sociaux.

Les deux immeubles de grande hauteur (IGH) prévues dans la zone du champ (au Sud de la ZAC) sont supprimés ;

- La limitation à un seul des deux parcs de stationnement automobile mutualisés initialement prévus (l'offre de parc public passant de 2000 places initialement prévues à 840 places), entraînant la suppression du parking sous-sol prévu sous l'ilot D1 ;
- Une modification du plan de circulation entraînant une diminution des surfaces de voiries automobiles et renforçant celles des espaces verts et espaces piétons.

Dans le cadre des modifications apportées au programme prévisionnel de construction de la ZAC 2 Lyon Confluence, l'Autorité environnementale (Ae) de l'IGEDD a confirmé en 2022 à la Société Publique Locale Lyon Confluence (SPLLC) la nécessité d'actualiser l'étude d'impact de la ZAC, en veillant notamment à ce que les modifications de programmations et d'usages soient compatibles avec la ou les pollutions de sols.

Dans ce contexte, la Société Publique Locale Lyon Confluence (SPLLC) a mandaté le bureau d'étude Artelia pour vérifier la compatibilité citée.

Le présent document constitue la note technique de l'étude de cette compatibilité par Artelia.

## 1. RAPPEL DE LA METHODOLOGIE DE GESTION DES POLLUTIONS APPLIQUEE DANS LE CADRE DU PROJET D'AMENAGEMENT DE LA ZAC

Pour rappel, la gestion de la problématique Sites et Sols pollués passe par l'application de la méthodologie nationale définie par les textes du 08 février 2007. Les principes de base consistent à :

- Prévenir les pollutions futures ;
- Connaître, surveiller et maîtriser les impacts ;
- Mettre en sécurité les sites ;
- Traiter et réhabiliter en fonction de l'usage puis pérenniser cet usage ;
- Garder la mémoire et impliquer l'ensemble des acteurs.

La stratégie appliquée au projet de la ZAC 2 Lyon Confluence pour la gestion de la problématique Sites et Sols Pollués peut être répartie en trois phases, selon la représentation schématique proposée dans la figure suivante :

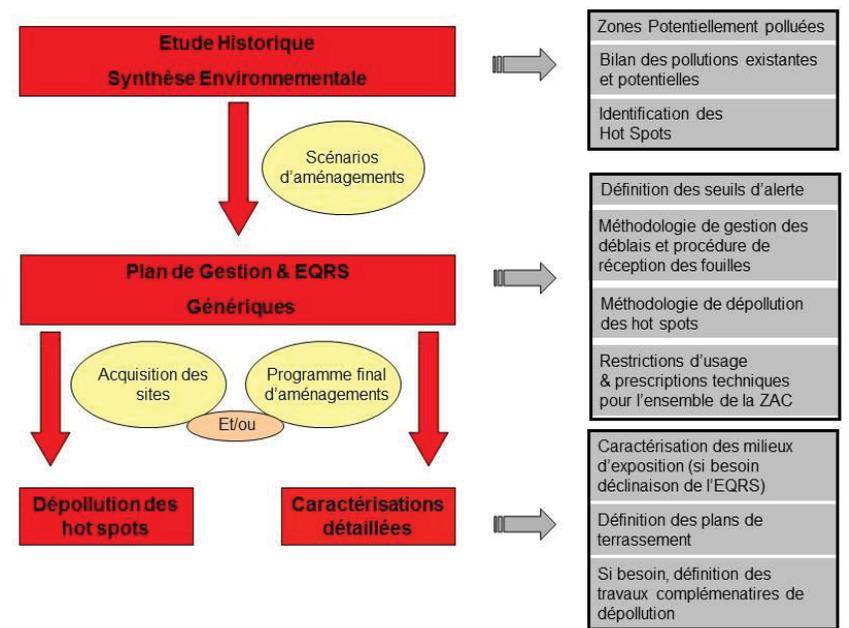


Figure 1 : Schéma de la stratégie de gestion des aspects Sites et Sols Pollués

Une première phase de diagnostics a permis :

- D'identifier les zones potentiellement polluées en fonction des activités antérieures et actuelles ;
- De dresser l'état du sous-sol :
  - Identification des sources de pollutions manifestes ;
  - Identification des principaux paramètres discriminants pour les remblais caractérisés comme non inertes au sens de la réglementation déchet française ;
  - Evaluation de la qualité des eaux souterraines ;
  - Identification des éventuelles lacunes dans les données sur l'état du sous-sol au droit de certaines parcelles.

Une seconde phase axée sur l'établissement d'un Plan de Gestion (PG) générique et la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) générique, principalement basée sur les données issues de l'état environnemental caractérisé précédemment et sur le programme d'aménagement projet, a permis de :

- Définir des Seuils d'Alerte (correspondant à une concentration maximale admissible pour un polluant dans une matrice) ;
- Définir le mode de gestion des sources de pollution manifeste identifiées ;
- Définir des mesures de gestion génériques (gestion des déblais, gestion des pollutions résiduelles, gestion des eaux souterraines) ;

- Définir des restrictions d'usages et des prescriptions techniques à appliquer sur l'ensemble de la ZAC.

L'ensemble des informations afférentes sont précisées dans le rapport intitulé « Plan de gestion générique » établi par le bureau d'étude Artelia en novembre 2013 (référence 133 2299\_V2).

La troisième et dernière phase consiste en l'application de ces mesures de gestion.

## 2. GESTIONS SPECIFIQUES DES SOURCES DE POLLUTION MANIFESTES OU « HOT-SPOTS » DEJA DEFINIES OU MISES EN OEUVRE

Au stade de l'établissement de la présente note technique, les sources de pollution manifestes (également dénommées « hotspots ») suivantes ont été identifiées au droit de la ZAC2 Lyon Confluence. **Celles-ci ont déjà fait l'objet de travaux de gestion ou sont concernées par des plans de gestion spécifiques (établis par Artelia) à mettre en œuvre prochainement.**

- **Les installations et pollution en hydrocarbure (HCT) des anciennes stations-services (Sud et Nord) de l'ancien Marché d'Intérêt National (MIN)** (présent entre 1961 et 2009 entre la rue Casimir Perier au Nord et le Sud du Cours Charlemagne).

→ des travaux de démantèlement et de dépollution complète de ces anciennes stations ont été opérées en 2012 (cf. rapport de récolement M1 11 043 0 – V3 de Sita Remediation).

- **Pollution en hydrocarbure (HCT et HAP) dans les remblais profonds de l'ancienne gare d'eau du quartier de la Confluence**

→ un PG global a été établi pour l'ensemble de la zone concernée (cf. rapport 1332293–GAREEAU-R1V1). Ce dernier préconise notamment une maîtrise des risques et de la stabilité des polluants par la mise en place de restrictions d'usages des eaux de nappe au droit des zones concernées.

- **Pollution en cyanure dans les sols et les eaux souterraines, s'étirant globalement sur plus d'une centaine de mètres du Sud des îlots D1 et D2 jusqu'au Nord-Ouest de l'îlot des forains**

→ plusieurs PG globaux ont été établis en fonction des anciens bâtiments réhabilités (non démolis) et des espaces extérieurs publics ou privés envisagés dans le projet d'aménagement (cf. rapports 1332293-PG-CN-CAOUTCHOUC, 1332293-PG-CYAN-ESPEXT-R1V2 et 1332293-PG-CN-GARAGE). Ces derniers préconisent notamment un confinement de la pollution et des restrictions d'usages des eaux de nappe au droit des zones concernées et proches du panache.

## 3. CARACTERISATIONS DES MILIEUX ENVIRONNEMENTAUX DES ILOTS DE LA ZAC ET GESTION SPECIFIQUES

Une caractérisation de la qualité des milieux environnementaux de chacun des îlots de la ZAC Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> phase est effectuée par Artelia pour le compte de la SPLLC. Ces caractérisations permettent d'établir pour chacun des îlots un plan de gestion (PG) spécifique permettant de :

- Définir la gestion des déblais inertes / non inertes ;
- Valider les risques sanitaires au regard des différents type d'usage projetés ;
- Identifier, le cas échéant, le(s) mode(s) de gestion des sources concentrées identifiées ;

- Définir les restrictions d'usage et d'aménagement à mettre en œuvre (notamment pour le mode de gestion des infiltrations des eaux pluviales (EP)).

## 4. CONCLUSION - MODIFICATIONS INDUITES PAR LA MISE A JOUR DU PROGRAMME PREVISIONNEL DE CONSTRUCTION

Les modifications apportées au programme prévisionnel de construction de la ZAC 2 Lyon Confluence, mentionnées en introduction de la présente note, n'entraînent pas de modifications de la méthodologie globale de caractérisations et de gestion des pollutions des îlots de la ZAC présentée précédemment, déjà appliquée.

En conséquence, Artelia confirme la compatibilité des usages et programmations mis à jour avec les pollutions de sols caractérisées et gérées selon la méthodologie appliquée décrite ci-avant ; et souligne par surcroît les avantages / bénéfices suivants induits par ces changements dans le projet d'aménagement :

- ❖ Suppression du parking sous-sol (profond) initialement prévu au droit de l'îlot D1 et des IGH prévues dans la zone du champ (au Sud de la ZAC) :
  - Réduction notable de la quantité des déblais non inertes à gérer hors site
- et,
- Suppression des rabattements de nappe pouvant modifier les écoulements des eaux souterraines et mobiliser potentiellement les pollutions confinées ou stabilisées identifiées au droit de la ZAC.
- ❖ Diminution des surfaces de voiries automobiles et augmentation de celles des espaces verts et piétons :
  - réduction des quantités de sols à terrasser (liées à la diminution des sous-couches de voiries à mettre en œuvre).

# ANNEXES



## ANNEXE 1 REPONSE DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE A LA SAISINE DE LA SPLLC SUR LA NECESSITE D'ACTUALISER L'ETUDE D'IMPACT DE LA ZAC LYON CONFLUENCE 2EME PHASE



Paris, le 24 novembre 2022

Autorité environnementale

Nos réf. : AE/22/894  
Courriel : ae.igedd@developpement-durable.gouv.fr

**Le Président de l'Autorité  
environnementale**

à

**Monsieur le directeur général de la  
Société Publique Locale Lyon  
Confluence**

**Objet :** Saisine sur la nécessité d'actualiser l'étude d'impact de la Zac Lyon Confluence 2ème phase, située à Lyon (69)

Par courrier du 11 octobre 2022, vous avez adressé à l'Autorité environnementale (Ae) une demande d'avis sur la nécessité d'actualiser l'étude d'impact de la 2ème phase de la Zac Lyon Confluence (69).

Situé au sud de la gare de Perrache, l'espace urbain dit de la Confluence constitue la partie sud de la Presqu'île de Lyon entre la Saône et le Rhône : il était constitué d'anciens sites industriels établis sur des remblais aménagés depuis le XIXe siècle. Un projet urbain conséquent est engagé depuis 2003 sur ces 150 ha qui comprend deux zones d'aménagement concertées (Zac). Le dossier de création de la première Zac a été approuvé le 21 janvier 2003 (Zac Lyon Confluence 1ère phase, 41,5 ha). Celui de la seconde (Zac Lyon Confluence 2ème phase, 35 ha) a vu le sien approuvé le 28 juin 2010.

La Zac Lyon Confluence 2ème Phase, en cours de réalisation depuis 2013, constitue ainsi la seconde phase opérationnelle de ce vaste projet urbain.

Ce projet a fait l'objet de plusieurs avis de l'Autorité environnementale :

- avis du 29 avril 2010 sur l'étude d'impact initiale,
- avis du 24 avril 2013 sur l'étude d'impact actualisée (octobre 2012).



Autorité environnementale

Le programme prévisionnel de construction de la Zac Lyon Confluence 2ème phase comprenait selon l'avis de l'Ae de 2013, 420 000 m<sup>2</sup> (SHON) de surface de constructions :

- 159 100 m<sup>2</sup> de locaux tertiaires et d'activité ;
- 138 500 m<sup>2</sup> de logements soit environ 1 700 logements dont 25% de logements sociaux, 15% de logements intermédiaires, 10% de logements à prix maîtrisé et 50% de logements libres ;
- 16 800 m<sup>2</sup> de commerces et activités de rez-de-chaussée ;
- 35 600 m<sup>2</sup> d'équipements publics ;
- 70 000 m<sup>2</sup> de tours à programmation mixte (logements et tertiaire).

Les modifications apportées au programme de construction sont les suivantes :

- un total de surface construites de 376 000 m<sup>2</sup> en modifiant la répartition des types de logements pour limiter la part de logements libres à 40% et ainsi renforcer la part de logements sociaux pour les 1 200 logements restant à produire ;
- la limitation à un seul des deux parcs de stationnement automobile mutualisés prévus, l'offre de parc public passant de 2000 places initialement prévues à 840 places ;
- une modification du plan de circulation qui tient compte des développements réalisés depuis 2013 (prolongation des lignes de tramway, déclassement de l'autoroute A7 en boulevard urbain, limitation à 30 km/h de la vitesse dans la Ville et l'essentiel de la Métropole de Lyon, création de pistes cyclables...) et le développement de ce plan autour du concept de « super-îlots ».

La situation de desserte de la Confluence ainsi que le plan de circulation retenu pour l'étude d'impact de 2012 ne correspondent plus à la situation de 2022. L'étude d'impact en 2012 analysait l'état prévisionnel du trafic dans la Zac en retenant un plan de circulation qui incluait la réalisation du pont des Girondins et faisait du cours Charlemagne un axe central du trafic.

Or des éléments structurants pour le périmètre concerné - non pris en compte par l'étude d'impact de 2012 - ont été développés durant la dernière décennie. Ainsi :

- l'autoroute A6-A7 a été déclassée en 2017 en voie métropolitaine conduisant à une limitation de la vitesse de circulation à 70 km/h ;
- la réalisation du pont des Girondins desservant directement la Zac est repoussée afin de prendre en compte le réaménagement de l'ex-A7 en boulevard urbain ;
- par ailleurs, le passage France Péjot inauguré en 2021 a conduit à la conversion d'une ancienne voie routière passant sous la gare de Perrache en un passage réservé aux piétons et cyclistes associée à la fermeture à la circulation automobile du cours Charlemagne entre la rue Montrochet et le quai Riboud.

Les modifications du plan de circulation ayant justifié la saisine de l'Ae s'inscrivent dans une perspective plus large de réduction de la place de la voiture en ville et du développement des modes actifs notamment en introduisant le concept de « super-îlots » et par suite transformant substantiellement la conception du quartier. L'étude réalisée par la société Citec en 2022, jointe au dossier et portant sur le nouveau schéma de circulation, en témoigne : elle prend comme hypothèse une réduction des trafics générés par la Zac de 30% supplémentaires par rapport à une étude précédente de 2020 pour tenir compte notamment de la réduction des places de stationnement automobile.

Les modifications sont susceptibles de limiter la pollution de l'air et le bruit générés par les véhicules. Cependant, une mise à jour de l'étude de l'ensemble de ces incidences positives et négatives permettra de prendre en compte l'évolution des normes de qualité de l'air et du scénario de référence (évolution susceptible de survenir sans projet) pour comparer, par différence avec celui-ci, les impacts du scénario avec projet. Il conviendra ainsi de prendre en compte dans le scénario de référence les réalisations et les décisions prises (par exemple le passage à une vitesse limitée à 30 km/h), mais aussi, concernant les émissions des véhicules, les évolutions méthodologiques introduites dans la modélisation de leurs émissions de polluants atmosphériques actées depuis la production de l'étude d'impact en 2012.

Enfin, l'abandon de certains parkings automobiles, et leur éventuel remplacement par d'autres équipements, établissements ou logements constituent des modifications de programmation et d'usage dont la compatibilité avec la pollution des sols est à vérifier.

En conséquence, au regard de ce qui précède, l'Ae considère qu'il convient d'actualiser l'étude d'impact de la Zac Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> phase. Cette actualisation sera proportionnée aux enjeux en présence. Elle permettra en particulier d'apprécier les conséquences de la limitation du stationnement et des modifications du plan de circulation et de tenir compte des méthodes actuelles d'évaluation des émissions de polluants routiers et de risque lié à la pollution des sols. Cette actualisation permettra également de mettre en exergue des bénéfices associés aux évolutions de la programmation.

Le présent avis sera publié sur le site internet de la formation d'autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable.

Le président de la formation d'Autorité  
environnementale de l'IGEDD  
Par délégation,



Alby SCHMITT

## ANNEXE 6 - EXEMPLE DE CAHIER DES CHARGES DD TRIBU 2016



---

## Sommaire

Sommaire .....	2
Préambule .....	3
La démarche de Lyon Confluence durable.....	4
Construire durable à la Confluence .....	5
Enjeux globaux .....	5
Un quartier « One Planet living » WWF.....	7
Méthodologie.....	8
Gestion d'un projet exemplaire.....	9
Analyse et stratégie pour l'îlot B2 .....	11
Analyse et stratégie multi-trame .....	11
Analyse bioclimatique de l'îlot B2.....	13
Approche holistique.....	14
Exigences thématiques .....	17
 Qualité de vie et Bien-être .....	17
 Zéro Carbone.....	28
 Matériaux Locaux et Durables .....	32
 Gestion Durable de l'Eau .....	34
 Habitats naturels et Biodiversité.....	36
 Mobilité Durable.....	37
 Zéro Déchets .....	38
 Alimentation Locale et Durable.....	39
 Equité et Développement économique.....	40
 Culture et Patrimoine local.....	40
Annexes .....	46
Les 7 trames du site : analyse de l'îlot B2 .....	46
Indications sur le choix multicritère des matériaux .....	42
Indications sur le choix multicritère des végétaux.....	43
Calculer les indicateurs .....	45



# Lyon Confluence Durable

## Ilot B2

# Cahier des charges bâtiment durable

Quartier  
« One planet living »



## Préambule

Le document ci-après constitue le cahier des charges des prescriptions pour la conception et la mise en oeuvre de bâtiments durables sur l'îlot B2 de la phase 2 de Confluence.

Les niveaux de performance proposés dans ce cahier des charges pour les logements sont compatibles avec le Référentiel Habitat Durable du Grand Lyon 2013 et Référentiel QEB Région Rhône Alpes 2013 niveau Effinergie+. Pour les bureaux, il est compatible avec le référentiel Grand Lyon Bureau Durable 2012.

Tous les engagements pris par les équipes de concepteurs seront notifiés dans le cahier de cession de Terrain et validés à toutes les phases de conception, réalisation et suivi des bâtiments.

Le projet doit atteindre des objectifs exemplaires et pourra bénéficier des aides Ecocité sur les innovations et les réalisations exemplaires nécessaires au respect des ambitions. Ces aides pourront porter sur l'atteinte du niveau BPOS sur le quartier avec une compensation en énergie primaire des consommations énergétiques. Un travail sur l'autoconsommation pourra être mené.

## La démarche de Lyon Confluence durable



### Une approche globale et intégrée

Un projet urbain, planifié, avec une vision à long terme. La reconquête d'un vaste territoire destiné à assumer toutes les fonctions d'un centre ville. La volonté de magnifier aussi bien le passé industriel que le patrimoine naturel des lieux. Dès ses débuts, l'aménagement de La Confluence s'est inscrit dans une démarche urbaine globale et contemporaine.

Les premières études du projet Lyon Confluence affichaient déjà des caractéristiques en phase avec les idées, puis les réglementations qui se sont imposées au fil des années 2000 sous le nom générique de « développement durable ». La mixité sociale et fonctionnelle, la recherche de solutions respectueuses des habitants et de leur qualité de vie, la préférence pour les choix économes en énergie étaient parmi ses fondamentaux. Cette intuition initiale s'est affirmée, organisée, pour devenir le moteur d'une approche globale.

L'aménageur laisse s'épanouir tous les talents (architectes, urbanistes, paysagistes, programmateurs, etc.), mais demande qu'ils respectent les objectifs devenus, au fil du temps, de plus en plus précis et exigeants quant à la maîtrise de l'énergie, la dépollution des sols et tout ce qui contribue à faire une ville taillée pour l'avenir. Ces exigences traduites en stratégie, inscrites dans le plan climat du Grand Lyon, ont progressivement porté sur l'ensemble du territoire : 150 hectares en cœur de ville, constitués de trois pièces d'un même puzzle. Un quartier ancien, étudié sous l'angle de l'éco-rénovation, qui a dès 2005 bénéficié du projet grâce à l'arrivée du tramway ; la reconversion d'importantes friches industrielles portuaires en bord de Saône, dont la mutation en quartier de destination s'achève ; le départ des activités logistiques en bord de Rhône enfin, dont la reconversion est engagée avec les architectes-urbanistes Herzog & de Meuron pour concevoir une ville dense et agréable à vivre. 150 hectares, une échelle pertinente pour afficher une exemplarité dans toutes les dimensions : construction sobre en énergie, recours massif aux énergies renouvelables, maîtrise de la voiture individuelle, développement des modes doux, imbrication et générosité des espaces publics, place de l'eau, de la végétation et du paysage dans la ville, préservation de la biodiversité.

## Construire durable à la Confluence

### Enjeux globaux

Construire durable pose d'abord la question de la temporalité dont l'enjeu est de garantir le confort, la qualité de vie des habitants pour maintenant et pour une durée minimum de 50 ans. Ainsi, il est impératif de limiter l'impact environnemental des constructions dès à présent et anticiper les enjeux futurs. Ces enjeux sont décrits ci-dessous.

#### La montée en puissance du dérèglement climatique tout en préservant la santé et le bien-être en ville

Plus vraisemblablement, sur les prochaines années, on connaîtra des dérèglements climatiques avec des épisodes chauds et des épisodes froids, et des phénomènes de tempêtes plus ou moins violentes, des périodes de sécheresse alternant avec de fortes pluies. Au-delà de ces contraintes à prendre en compte dans la conception urbaine, il s'agit surtout de redresser, même si c'est tardivement, une trajectoire catastrophique, et donc d'éviter tout ce qui peut aggraver ces phénomènes, donc limiter de façon draconienne les émissions de gaz à effet de serre pour les déplacements, le transport et le fonctionnement des bâtiments, se prolongeant sur les modes de vie des futurs habitants et usagers du quartier.

#### La crise de l'approvisionnement énergétique

Il est difficile de prévoir les effets de la dérégulation totale et de la raréfaction de la ressource sur le prix de l'énergie distribuée. La crise mondiale actuelle ajoutée à la mise sur le marché d'importante quantité de gaz de schistes et de pétroles bitumineux nous garantit encore une énergie fossile bon marché. Toutefois l'augmentation de la demande étant continue, le coût de l'énergie nucléaire augmentant continuellement, nous devons envisager que **l'énergie deviendra chère**. Le scénario correspondrait entre 2% et 10% d'augmentation du coût du kWh de gaz ou d'électricité.

**L'énergie sera rare...** Les réserves fossiles en pétrole et gaz sont évaluées à une quarantaine d'années au niveau actuel de consommation. Il reste de fortes réserves de charbon mais celui-ci est discrédité par son impact sur l'effet de serre. Concernant les gaz de schiste, le danger sur les nappes phréatiques, discrédite cette méthode. Quant au nucléaire, la problématique réside dans la question du stockage des déchets non résolue mais aussi sur la sécurité et la fiabilité du parc actuel déjà vétustes. C'est donc dans les premières années de vie du projet que l'approvisionnement en énergie fossile va devenir problématique.

#### La garantie d'approvisionnement ne sera plus assurée.

Que ce soit la production d'électricité ou l'approvisionnement en gaz, la fourniture d'énergie de réseau va se faire à flux tendu, au fil de l'évolution des coûts et des livraisons, à la merci des incidents politiques dans les zones de production et avec un appareil de production saturé et complexe. Les accidents de fournitures, tels qu'on les a connus récemment aux Etats-Unis, ou même en Europe, vont se multiplier. Il est évident, dans ces conditions, qu'on ne peut plus concevoir les bâtiments comme aujourd'hui, faute de mettre sur le marché des bâtiments obsolètes ou très coûteux en charge dès leur livraison.

#### La raréfaction des ressources en matières premières

D'ores et déjà, certains produits courants du bâtiment (cuivre, zinc) ont des durées de réserve de ressource de l'ordre de celles du pétrole (une quarantaine d'années voire moins zinc (25 ans). Les produits issus de la filière pétrolière (bitumes et caoutchoucs synthétiques, plastiques, PVC) vont subir l'effet de la raréfaction des ressources pétrolières. D'autres (aluminium, ciment) dont la fabrication nécessite de fortes consommations d'énergie, vont être lourdement handicapés par les prix et la crise de l'approvisionnement énergétique.

Tout cela s'ajoute à des handicaps d'une autre nature, que subissent certains des produits les plus utilisés dans le bâtiment. Les métaux pâtissent d'une restructuration mondiale de l'appareil de production. Les PVC

et polyamides, fortement émetteurs de gaz toxiques (respectivement acide chlorhydrique et cyanhydrique) en cas d'échauffement vont faire l'objet d'interdiction d'usage. La maîtrise des ressources consommées pour la construction des bâtiments est donc à l'ordre du jour. On peut également rajouter les difficultés liées aux filières de recyclage et de valorisation des déchets de la construction.

#### La vulnérabilité face à la crise économique globale

La crise actuelle a mis en avant un dysfonctionnement systémique des organisations économiques et politiques. Les causes de cette crise ne se limitent pas à l'explosion de la bulle financière américaine, elles sont intimement liées à l'augmentation de la pression vis-à-vis de l'approvisionnement en énergie et en ressources naturelles (agriculture, minerais...). L'augmentation des prix pour ces ressources vitales engendre une augmentation de la pauvreté et instabilité politique. L'enjeu est alors la résilience, l'autonomie, l'adaptabilité et l'économie en la reconnectant avec le territoire en valorisant notamment les circuits courts.

#### La fragilité des écosystèmes vivants

Déjà fortement menacés par une conquête hégémonique des territoires par l'activité humaine, les écosystèmes vivants vont subir de plein fouet les effets du dérèglement climatique. Cela vaut évidemment pour les milieux marins mais aussi pour tous les milieux terrestres et notamment urbains. Une vigilance accrue pour maintenir et même améliorer une biodiversité adaptée aux milieux urbains est donc plus que jamais d'actualité.

#### La santé des habitants

Grand enjeu du siècle actuel, on constate déjà dans les études scientifiques que l'espérance de vie, bien qu'elle ne se soit accrue de plus de « 15 ans » en 40 ans, devrait stagner voir diminuer pour les futures générations.

Il est devenu urgent de considérer tous les choix en matière de conception urbaine et architecturale au regard de cet enjeu. Il s'agit de la qualité de l'air intérieure, extérieure, des modes de vie offerts aux habitants dans le cadre d'une ville marchable mais également de notre capacité d'adaptation au changement climatique.

## Un quartier « One Planet living » WWF

«Un monde dans lequel chacun peut avoir une vie agréable et saine dans les limites des ressources naturelles de la planète.»

L'humanité consomme en moyenne 30% de plus que ce que la planète peut régénérer d'une année sur l'autre. Si tout le monde vivait comme un Européen, nous aurions besoin de près de trois planètes pour subvenir à nos besoins. Afin de faire reculer ce déficit écologique, le WWF a lancé en 2004 le programme One Planet Living-OPL (« Vivre avec une seule planète »).



Le WWF a développé dix principes simples et communs aux projets de quartiers durables WWF dans le monde. Le respect de ces 10 principes de durabilité se traduit par l'élaboration d'un programme d'actions de Durabilité, le PAD, qui s'appuie et engage l'ensemble des acteurs du quartier.

**Zéro carbone** : optimiser l'efficacité énergétique et l'utilisation d'énergies renouvelables pour réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre. Bâtiments et équipement à zéro carbone au plus tard en 2015.

**Zéro déchets** : au moins 70% des déchets réutilisés, compostés ou recyclés.

**Mobilité durable** : réduction des véhicules consommant des énergies fossiles. Un arrêt de transport en commun distant au maximum de 400m et desservi toutes les 10-15mn.

**Matériaux locaux et durables** : très performants et ayant le minimum d'impact dans leur conception et livraison, ces matériaux sont recyclés (40% minimum) et recyclables, produits localement (50% minimum). Le bois doit être certifié FSC ou être de provenance locale.

**Alimentation locale et durable** : promouvoir une alimentation en produits locaux et sains. Objectif pour 2020 : 30% des produits alimentaires vendus sur site sont produits dans un rayon de 100 km et 20% sont d'origine biologique.

**Gestion durable de l'eau** : promouvoir la préservation de la quantité et de la qualité de l'eau.

**Habitats naturels et biodiversité** : maintenir, créer et valoriser la biodiversité et les habitats naturels.

**Culture et patrimoine local** : développer un sentiment d'appartenance à travers la valorisation de l'héritage culturel et le développement culturel local. Développer une stratégie pour inscrire l'identité locale (les formes urbaines, le design des bâtiments et des espaces partagés) dans le patrimoine historique, culturel et paysager existant.

**Équité et développement économique** : promouvoir la justice sociale et un développement économique local (et international équitable) avec par exemple au moins 25% de logements sociaux.

**Qualité de vie et bien-être** : améliorer la santé et le bien-être des usagers, habitants, ouvriers du bâtiment, travailleurs, etc. Concertation avec les habitants et usagers.

## Méthodologie

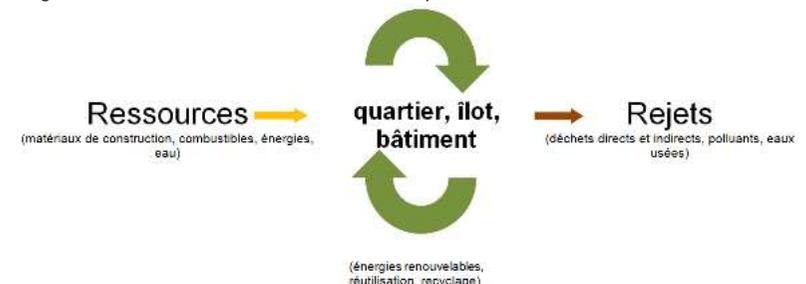
### Stratégie

Il s'agit de travailler sur toutes les thématiques en appliquant une stratégie passive selon le principe de la démarche « Négawatt » à toutes les thématiques environnementales (énergie, eau, déchets, déplacements, santé...) et prendre en compte tous les impacts environnementaux depuis la construction du bâtiment jusqu'à sa fin de vie.

Démarche stratégique adaptée aux différentes thématiques et exemples de solutions :

	énergie	eau	déchets	déplacements	alimentation	santé
	Transition vers des modes de vie durables					
<b>REDUIRE LES BESOINS</b>	Conception bioclimatique Performance énergétique de l'enveloppe		Limitation des emballages	Mixité fonctionnelle, Proximité des équipements et services	Démarche de consommation responsable Limitation du gaspillage de nourriture (contrats type AMAP)	Limiter les sources de polluants intérieurs Ventiler avec des débits suffisants
<b>OPTIMISER LES SYSTEMES</b>	Choix des équipements techniques performants	Choix d'équipements économes	Gestion du tri efficace	Faciliter les déplacements doux	Développement de commerces bio, circuits courts	Prévoir des systèmes de filtration performant, maintenance régulière
<b>CHOISIR DES METHODES ALTERNATIVES</b>	Intégrer des énergies renouvelables Permettre du stockage d'énergie	Récupération des eaux pluviales et des eaux grises	Compostage, Méthanisation	Transports en communs, Vélo'v	Ferme urbaine, cultures potagères	Choisir des matériaux « dépolluants »

La limitation des émissions de gaz à effet de serre et de consommation énergétique reste un enjeu primordial à traiter, mais celle-ci doit être considérée dans une vision plus large que les consommations des bâtiments. Il s'agit en effet de traiter la limitation des besoins en ressources et des rejets inhérents à l'îlot dans la globalité de la construction et durant tout son cycle de vie.



Parce que la société évolue et que nos choix en matière de développement durable sont contextualisés à une époque donnée, il faut prévoir la réversibilité de nos choix, leur évolutivité et prendre en compte la capacité d'innovation et d'amélioration continue.

## Gestion d'un projet exemplaire

L'équipe de maîtrise d'ouvrage retenue **désignera en son sein un responsable du développement durable**. Elle s'engagera à demander la désignation d'un responsable de même nature au sein des équipes de maîtrise d'œuvre et des équipes d'entrepreneurs.

L'équipe retenue s'engage à mettre en œuvre, à chaque étape, les procédures nécessaires à une bonne maîtrise du développement durable.

L'équipe de MOE s'engage à fournir une mission complète concernant la démarche de qualité environnementale depuis la phase de consultation jusqu'au suivi des performances environnementales des bâtiments 2 ans après la livraison.

Phase	Prestation DD de la phase	rendu DD de la phase
<b>Consultation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ une approche synthétique décrivant la stratégie, les choix et arbitrages effectués pour mettre en œuvre les priorités du programme</li> <li>→ des dispositions apportées favorisant la prise en main du développement durable par les usagers</li> <li>→ une description des solutions adoptées pour la réalisation de chacune des priorités du programme : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ des atouts et contraintes du site : climat (vent, pluie, soleil), végétation, espaces extérieurs, acoustique</li> <li>▪ la stratégie énergétique (engagement sur les ratios et moyens mis en œuvre pour les atteindre, tant en investissement qu'en exploitation)</li> <li>▪ la stratégie bioclimatique (dispositions passives mises en œuvre pour atteindre les exigences)</li> <li>▪ le confort hygrothermique, confort visuel et éclairage naturel</li> <li>▪ fournir une étude de variantes de principe constructif vis-à-vis de l'énergie grise</li> <li>▪ l'acoustique (traitement du plan masse, zonage, isolation des façades)</li> <li>▪ le traitement des espaces extérieurs (qualité, végétalisation, eaux pluviales)</li> </ul> </li> <li>→ une coupe technique de principe indiquant <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ les dispositions passives pour assurer le confort thermique</li> <li>▪ les principes d'isolation et systèmes techniques</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Rendu consultation</b> <b>Note DD et coupe justificative</b> <b>Liste des indicateurs bâtiment fournie en Annexe (transmission ultérieure)</b></p>
<b>Rendu intermédiaire (phase APS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Justification de la prise en compte de la qualité environnementale dans les choix de plan masse (implantation et orientation), de volumétrie, de disposition des espaces intérieurs et de façades, des principes constructifs et des principaux matériaux et équipements techniques</li> <li>→ Elaboration d'une stratégie énergétique et de développement durable pour répondre aux exigences du programme et notamment à l'énergie positive <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ protection contre les nuisances du site et prise en compte de ses atouts</li> <li>▪ justification d'un niveau de solarisation d'hiver</li> <li>▪ justification des consommations – calcul simplifié de consommation et de production d'ENR</li> </ul> </li> <li>→ justification de la solution choisie au regard des autres contraintes de programme et de site : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ protection contre les nuisances du site et prise en compte de ses atouts</li> <li>▪ niveaux d'éclairage naturel</li> <li>▪ niveaux de confort d'été</li> <li>▪ relation du bâtiment avec le site alentour</li> <li>▪ maîtrise du cycle de l'eau dans les espaces extérieurs</li> <li>▪ choix multicritère des matériaux, approche énergie grise, calcul des variantes listées</li> </ul> </li> <li>→ paysage sonore : une réunion d'échange sera prévue sur cette thématique au cours de l'AVP afin de favoriser la bonne prise en compte de cet enjeu</li> <li>→ rédaction d'une notice DD décrivant la démarche et les solutions choisies pour répondre aux différents thèmes</li> </ul>	<p><b>rendu intermédiaire en Amont du dépôt de PC :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ bâtiments : description de la stratégie en hiver, en été et en mi-saison (héliodon)</li> <li>→ cœur d'îlot : stratégie, ICU, biodiversité, eaux pluviales (indicateurs)</li> </ul> <p><b>rendu APS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>rendu complet architectural et technique de l'ensemble des membres de l'équipe</b></li> <li>→ notice DD APS</li> <li>→ plan masse DD</li> <li>→ coupe DD</li> <li>→ tableur DD rempli</li> </ul>

<b>Dépôt PC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ accompagnement de la mise au point de l'APD</li> <li>→ justification environnementale des choix de techniques constructives et de matériaux, études comparatives</li> <li>→ rédaction des spécifications DD du descriptif des ouvrages</li> <li>→ notes de calcul portant sur les choix définitifs et appliquées à l'ensemble du bâtiment <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ justification des niveaux d'éclairage naturel par un calcul précis du facteur de lumière de jour</li> <li>▪ justification du confort d'été par simulations dynamiques et diagramme de Givoni</li> <li>▪ niveaux d'isolation d'enveloppe</li> <li>▪ définition des systèmes pour chauffer, rafraîchir, ventiler, éclairer, gérer l'énergie et l'eau, utiliser les ENR</li> <li>▪ confirmation des évaluations prévisionnelles conventionnelles de consommations (chauffage, ECS, éclairage, ventilation, autres usages électriques, eau) et de production d'ENR</li> <li>▪ évaluation des besoins de chaud et de froid par simulation thermique dynamique</li> <li>▪ calculs RT 2012</li> <li>▪ évaluation des émissions polluantes du bâtiment</li> <li>▪ calcul ACV matériaux/produits/techniques</li> </ul> </li> <li>→ premières propositions pour le chantier à faibles nuisances</li> <li>→ organisation de collecte des déchets</li> <li>→ rédaction d'un mémoire définitif DD reprenant l'ensemble des évaluations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>rendu complet architectural et technique de l'ensemble des membres de l'équipe</b> (plans et notices)</li> <li>→ notice DD APD - PC</li> <li>→ confirmation des schémas de fonctionnement du bâtiment (été, mi-saison, hiver) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ éclairage naturel</li> <li>▪ ventilation naturelle</li> <li>▪ confort thermique</li> <li>▪ systèmes</li> </ul> </li> <li>→ bilan énergétique global définitif (consommations, émissions de polluants)</li> <li>→ notes de calcul justificatives définitives <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ isolation</li> <li>▪ solarisation</li> <li>▪ consommations énergétiques</li> <li>▪ production ENR</li> <li>▪ consommations d'eau</li> <li>▪ simulations dynamiques</li> <li>▪ gestion des eaux pluviales</li> <li>▪ calcul ACV matériaux</li> </ul> </li> <li>→ descriptif DD des matériaux</li> </ul>
<b>PRO-DCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ assistance au choix des matériaux, produits et composants sur critères environnementaux</li> <li>→ relecture des CCTP, sur critère DD</li> <li>→ rédaction des spécifications DD des CCTP et autres pièces écrites du DCE</li> <li>→ définition et rédaction des spécifications de chantier à faibles nuisances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>rendu PRO /DCE complet</b> : CCTP intégrant les exigences DD, plans et notices</li> <li>→ charte de chantier à faible nuisance</li> </ul>
<b>Marchés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Relecture des dossiers marchés passés avec les entreprises avant démarrage des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Note justificative sur les éventuels écarts constatés</li> </ul>
<b>DET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ préparation du chantier à faibles nuisances</li> <li>→ contrôle du chantier à faible nuisance à chaque réunion de chantier</li> <li>→ réunion de synthèse chantier à faible nuisance (tous les mois)</li> <li>→ contrôle des exigences de chantier à faibles nuisances et de la conformité des matériaux, produits et composants livrés avec les prescriptions DD</li> <li>→ contrôle du respect des spécifications DD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ CR de chantier intégrant les points et synthèses portant sur le chantier à faible nuisance et le contrôle des exigences DD</li> <li>→ fiches de validation sur critère DD du choix des produits, matériaux, composants</li> </ul>
<b>AOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Dans le cadre de la réception, contrôle de la conformité des ouvrages avec les exigences DD</li> <li>→ évaluation définitive de la qualité environnementale de l'opération livrée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ CR de réceptions intégrant les remarques portant sur le respect des exigences DD</li> <li>→ Bilan de fin de chantier : mesures et évaluations des performances environnementales</li> </ul>
<b>SUVI et EVALUATION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ suivi et mesures des performances environnementales et énergétiques sur deux ans après la livraison du bâtiment</li> <li>→ séance d'accueil des habitants, diffusion des infos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ rapport annuel d'évaluation DD du bâtiment</li> </ul>

## Analyse et stratégie pour l'îlot B2

### Analyse et stratégie multi-trame

Le site de Lyon Confluence a fait l'objet de nombreuses études sur l'ensemble des thématiques environnementales, les atouts et contraintes du site sont synthétisés ci-dessous selon les 8 trames du site.

- La trame souche : elle est la trame de l'invariant, elle constitue le support du projet : la localisation, la topographie, la géologie, le patrimoine et le contexte humain du site.
- La trame servante : elle correspond aux installations au service du quartier : les réseaux, la gestion des déchets.
- La trame sensible : elle relève les éléments où une attention doit être portée pour limiter ou maîtriser les pollutions, les nuisances, les risques.
- La trame verte : elle correspond au réseau écologique, garant de la circulation des espèces et de la biodiversité.
- La trame bleue : elle constitue le cycle de l'eau urbain, le système hydrographique et la gestion des eaux pluviales du site
- La trame climatique : elle regroupe les caractéristiques climatiques, microclimatiques du site.
- La trame douce : elle représente les flux humains durables : le viaire, les déplacements doux, l'accessibilité aux transports en commun y sont abordés.
- La trame habitée : la mixité fonctionnelle, sociale, culturelle, les usages sociaux, appropriations de l'espace

	atouts	contraintes	stratégie
Trame souche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site présentant un passé industriel et est situé à un lieu stratégique (situation en Confluence des deux rivières)</li> <li>- Vues lointaines intéressantes sur la Saône et le Rhône.</li> </ul> <p><i>Cf Projet HDM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site a une image peu valorisante actuellement : zone industrielle, délaissés, enclavé, proximité de l'autoroute.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorisation du site et de ses potentialités</li> <li>- Lien futur avec Gerland vis le pont des Girondins</li> </ul>
Trame servante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accès au gaz, électricité, eaux potable</li> </ul> <p><i>Cf Etude GIRUS</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raccordement au réseau de chaleur urbain</li> <li>- Gestion des eaux pluviales</li> </ul>
Trame sensible		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuisances sonores du trafic routier de l'autoroute en attendant les futures construction puis impact de la circulation liée un jour à la circulation des Girondins</li> <li>- pollution de l'air liée à la circulation</li> <li>- Le site anciennement industriel présente des terres polluées (Vérifier avec une étude de sol)</li> </ul> <p><i>Cf Etude ARTELIA</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection du bruit</li> <li>- Limiter au maximum les déplacements de terre</li> <li>- Production potagère hors sol</li> </ul>
Trame bleue	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site ne présente pas de risque en terme d'inondation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les sols sont perméables. La nappe est peu profonde (-2m)</li> </ul> <p><i>Cf Etude OPUS, EGIS</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmenter les surfaces perméables</li> <li>- Rétention des eaux pluviales avant rejet</li> <li>- Préférer des solutions décentralisées</li> </ul>
Trame verte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La biodiversité est présente dans le quartier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site actuellement minéral peu accueillant à la biodiversité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Végétaliser en pleine terre</li> <li>- Choisir des espèces variées en strates</li> </ul>

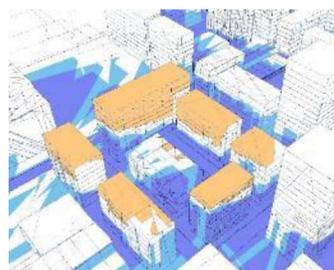
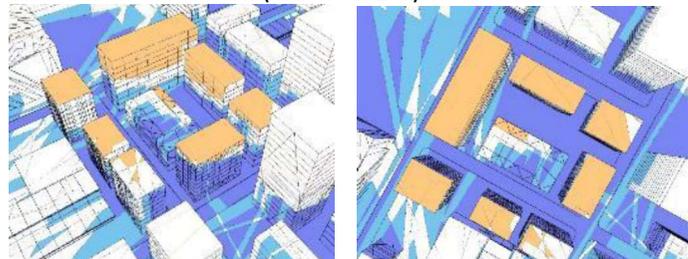
	<i>Cf Etude FRAPNA, LPO</i>		
Trame climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel solaire</li> </ul> <p><i>Cf Analyse du projet</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ensoleillement contraint</li> <li>- Les vents sont nord-sud : effets de vents présentant des inconforts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer des énergies renouvelables</li> <li>- Limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain.</li> </ul>
Trame douce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site est desservi par le bus et tram (arrêts à moins de 200m).</li> <li>- Le site est propice aux déplacements doux.</li> <li>- Le site est sur la ZAC Lyon Confluence, quartier neuf avec une offre de commerces, loisirs, habitat, bureaux et services public représentatif (Hotel de Région)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favoriser les déplacements doux dans le quartier en créant un maillage doux reliant les activités importantes du quartier.</li> <li>- Limiter le nombre de stationnement dans l'espace public.</li> </ul>
Trame habitée		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site est en renouvellement urbain avec des usages passés industriel, l'espace n'est pas habité actuellement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer des espaces collectifs offrant des usages de loisirs, jeux, rencontre et proposer des espaces d'appropriation et de cohésion sociale : jardins potagers</li> </ul>

→ Un diagnostic de site détaillé est proposé en annexe

## Analyse bioclimatique de l'îlot B2

Les logements sont privilégiés sur les bâtiments disposant d'un bon niveau d'accès au soleil. Les usages tertiaires se feront sur les bâtiments et les niveaux qui ont un accès au soleil plus restreint. La résidence étudiante est défavorisée en accès en ensoleillement. Une réflexion pourra être menée sur des espaces mutualisés au dernier niveau.

### Ensoleillement le 21 décembre (ombres cumulées)



#### LEGENDE

ensoleillement au 21 décembre

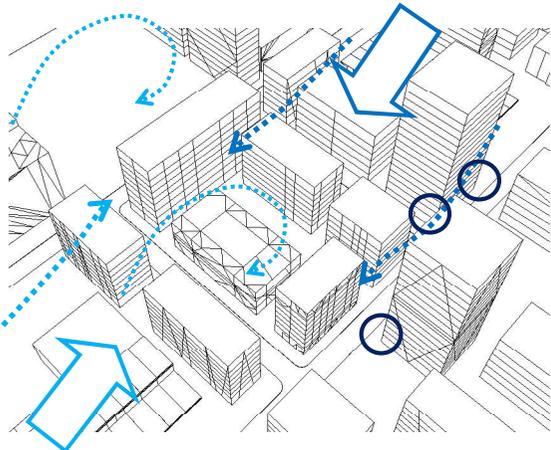
□ surface disposant de plus de 2h d'ensoleillement

■ surface en toiture, façade ou cœur d'îlot bénéficiant de plus de 5h d'ensoleillement

■ surface disposant de < 1h d'ensoleillement

■ < 2h d'ensoleillement

### Ventilation de l'îlot et effets de vent



Les vents sont canalisés dans les rues nord-sud.

zones avec un risque d'inconfort

Au niveau des failles, la vitesse de vent est plus importante. Les balcons, situés dans ces zones devront prévoir une protection aux vents.

## Approche holistique

Une approche holistique<sup>1</sup> vise à raisonner la conception comme une stratégie cohérente visant à effectuer des arbitrages entre les différents paramètres, en poussant le curseur le plus loin possible sur tous les thèmes et déterminer les boucles vertueuses, au lieu de définir un profil hiérarchique visant à segmenter la pensée.

sain confortable pérenne  
entretien maintenance  
usages faible impact environnemental  
bioclimatique  
économique en énergie durable  
innovant générations futures

### Composition urbaine de l'îlot

L'objectif est de synthétiser les atouts et contraintes du site au regard des enjeux et exigences proposées dans le programme.

L'îlot B2 a été travaillé par l'équipe de conception de la ZAC afin de :

- favoriser l'ensoleillement des façades de logements en hiver
- assurer la protection vis-à-vis du bruit : voie A-B et créer un cœur d'îlot apaisé en terme d'ambiance
- privilégier les accès et cheminements piétons vers les grandes entités d'espaces et de transport : cours Charlemagne, Esplanade François Mitterrand et vers le parking mutualisé
- favoriser les vues depuis les logements vers le cœur d'îlot, l'esplanade François Mitterrand et le grand paysage
- limiter les épaisseurs du bâtiment à 12 m (balcons inclus) permet de mettre en place des logements traversants et une épaisseur de 14 m pour les bureaux permet un éclairage naturel de premier jour
- anticiper en ville l'effet d'îlot de chaleur urbain en favorisant la végétalisation des espaces et la ventilation des îlots, mais également en réfléchissant sur le choix des matériaux mis en œuvre de façon à augmenter l'albédo de l'îlot.
- organiser une articulation d'usages et services partagés à l'îlot allant des fonctions de stationnement vélo à des espaces de détente et de convivialité notamment en intégrant l'usage de la toiture du bâtiment tertiaire R+2.

<sup>1</sup> L'holisme est l'approche d'un système complexe comme une entité possédant des caractéristiques liées à sa totalité, et des propriétés non déductibles de celles de ses éléments et même supérieures à leur somme.

## Approche bioclimatique des bâtiments

L'objectif est de traiter prioritairement de façon passive la plupart des exigences de confort (confort visuel, confort thermique d'été et d'hiver, confort acoustique, qualité de l'air) et de réduire des besoins énergétiques (couverture de l'éclairage par de l'éclairage naturel, du chauffage par des apports solaires). L'enveloppe est l'ouvrage durable d'un bâtiment. Travailler sur l'enveloppe, c'est travailler pour 60 à 80 ans (à comparer aux 10 à 20 ans de durée de vie des installations techniques).

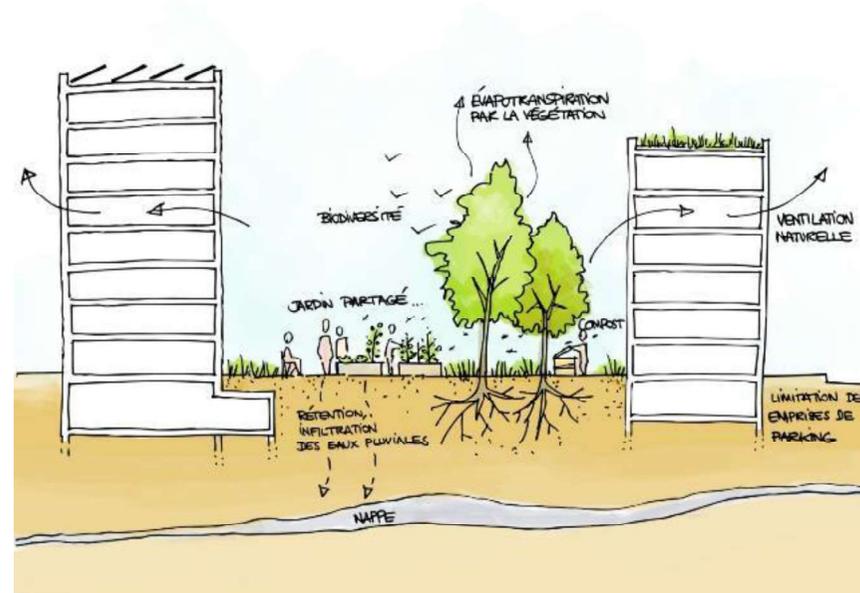
Les arbitrages à effectuer concernant la conception des bâtiments sont décrites dans le schéma ci-dessous :

Grands choix de conception	Préoccupations de confort et d'économie d'énergie					
	Confort en hiver	Confort en été	Eclairage naturel	Confort acoustique	Qualité de l'air	Qualité d'usage
Urbanité Implantation, orientation						
Morphologie Volumétrie, compacité						
Transparence Part des vitrages						
Porosité Ouvrants, conduits de ventilation						
Isolation Enveloppe, étanchéité à l'air						
Organisation intérieure Dispositions des pièces						

La difficulté réside dans les choix souvent contradictoires qu'induisent ces différentes exigences de confort et d'économie d'énergie. Le meilleur compromis entre ces exigences contradictoires pourra être recherché, d'abord par l'implantation des bâtiments, puis par la disposition et l'orientation des locaux sur les façades, selon leur usage. La préoccupation d'économie d'énergie sur tous les usages (chauffage, mais aussi éclairage, rafraîchissement et autres usages électriques spécifiques) restera forte et constante. En cas d'arbitrage nécessaire, et en ce qui concerne l'approche bioclimatique, la hiérarchie des préoccupations souhaitée par la SPLA Lyon Confluence est la suivante :

Immeubles Logements	Immeubles Bureau Neuf
accès au soleil direct en hiver	confort d'été
apports solaires gratuits d'hiver	éclairage naturel
confort d'été	acoustique
confort acoustique	apports solaires gratuits d'hiver
éclairage naturel	accès au soleil direct en hiver

## Qualité du cœur d'îlot



Le cœur d'îlot sera aménagé afin de créer un véritable lieu de convivialité commun pour tous les bâtiments qui l'entourent. Elle offrira des usages divers tels qu'accéder aux logements, stationner les vélos, aires de compostage, jardins partagés, espaces de détente, de convivialité (pique-nique, jeux d'enfants, fête des voisins...)

La conception des aménagements en termes de confort et d'ambiance avec une végétalisation qualitative sera un élément prépondérant dans l'approche environnementale.

- créer des espaces extérieurs agréables et confortables en prenant en compte les conditions de confort lié à l'exposition aux vents, abris de la pluie, accès à l'ombre, créer des zones calmes ...
- favoriser une gestion alternative des eaux d'orage en favorisant les solutions paysagées
- introduire de la biodiversité : intégrations d'une végétation qualitative et de dispositif support de biodiversité
- réduire les impacts liés aux effets d'îlot de chaleur urbain
- prendre en compte l'acoustique en tant qu'éléments de conception du projet, intégrer la notion de paysage sonore

## Exigences thématiques

### Qualité de vie et Bien-être

#### Confort en hiver

Trop souvent, le confort thermique n'est assuré que par l'installation de chauffage. Pour le bâtiment de logements, les besoins de chauffage seront réduits, par le travail sur l'enveloppe, au strict minimum : la définition et la recherche des conditions du confort sont intimement liées à la volonté d'économie d'énergie et à la volonté de privilégier des solutions « passives ».

#### Exigences

- **Accès au soleil au moins 2h dans au moins 80% des séjours des logements le 21 décembre**
- **Les logements ne respectant pas cet objectif devront bénéficier d'une compensation**  
Les compensations proposées pourront être les suivantes :
  - Amélioration significative de l'accès à la lumière et du niveau d'éclairage naturel dans le séjour notamment
  - Augmentation significative du volume des logements (augmentation de la hauteur sous plafond, double hauteur sur séjours)
  - Accès à une situation clairement privilégiée en termes de vues et/ou d'accès au calme
  - Mise en place d'espaces communs bénéficiant d'un large accès au soleil
- Pour la **résidence étudiante, des espaces communs de travail et/ou de repos pourront être envisagés au niveau haut** afin de bénéficier d'un accès privilégié au soleil pendant la période hivernale
- Afin d'atténuer l'effet de paroi froide, tous les vitrages seront au moins des doubles vitrages à faible émissivité avec un  $U_g < 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
- Distribution en basse température
- Le bâtiment tertiaire R+2 favorisera une conception « Low Tech » : confort par ventilation naturelle, systèmes passifs, optimisation du pilotage du bâtiment

#### Exemple du bâtiment 2226

De l'agence d'architecture Baumschlager-Eberle à Lustanau dans le Voralberg

Ce bâtiment maintient les températures entre 22 et 26°C sans chauffage, ni refroidissement, ni ventilation mécanique  
Seul un logiciel intelligent de contrôle des flux énergétiques a été installé pour piloter le bâtiment.



Crédit photo : Eduard Hueber

#### Confort en été

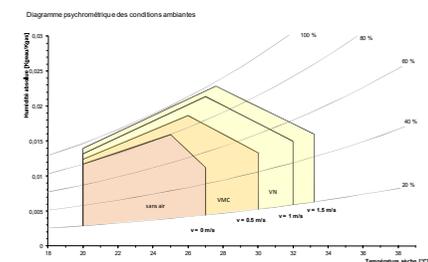
La définition et la recherche des conditions du confort sont intimement liées à la volonté d'économie d'énergie et à la volonté de privilégier des solutions « passives » (portant sur la qualité du bâti), les protections solaires, l'inertie, la ventilation et le rafraîchissement nocturne naturels.

La démarche pour garantir le confort d'été est :

- 1- Limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain et favoriser la régulation thermique
- 2- Conception bioclimatique des bâtiments : protections solaires, ventilation naturelle, inertie
- 3- Réinterroger l'approche du confort en se basant sur le diagramme de Givoni et la méthode adaptative

Au delà de la conception du confort classique, on préconise d'opter pour l'approche plus réaliste et sensible du confort basé notamment sur température résultante intérieure, l'humidité et les vitesses de l'air sur la peau. Ce dernier paramètre, accélérant l'évapotranspiration sur la peau, est même mis en évidence comme le principal en période chaude (au-dessus de 25°C). Un dispositif passif (ventilation traversante) ou actif (brasseur d'air) permettant d'atteindre une vitesse d'air suffisante permet d'augmenter très sensiblement les zones de températures (et d'hygrométrie) de confort et donc de réaliser plus facilement des conditions passives de confort d'été. Par ailleurs, l'enjeu est également de concevoir le bâtiment pour qu'il s'adapte au mieux au changement climatique, des échanges entre concepteurs et AMO se feront pour déterminer la pertinence en terme de choix de données météorologiques.

Le diagramme de Givoni définit, sur le diagramme de l'air humide, 4 zones de confort correspondant respectivement à 4 vitesses d'air de 0 à 1,5 m/s.



#### Exigences

##### → Limiter l'effet d'îlot de chaleur

La lutte pour l'effet d'îlot de chaleur urbain et le confort en été est une préoccupation croissante à l'échelle de l'agglomération. L'aménagement des espaces extérieurs est un paramètre important pour limiter les surchauffes d'été notamment avec la végétation, l'eau, et le choix des matériaux.

- Coefficient de régulation thermique <sup>2</sup> > 0,30
- Albédo surfacique <sup>3</sup> > 0,25

##### → Usages d'été

- prévoir pour tous les logements un espace extérieur de qualité et de profondeur minimum 2m30
- cet espace devra prévoir la gestion de l'intimité vis-à-vis des vues et du confort de l'ambiance acoustique
- envisager des usages différenciés entre été et hiver dans le logement.

##### → Apports internes

- Mettre en œuvre des solutions visant à réduire les apports internes : maîtrise de la demande en électricité (MDE) : éclairage, usages spécifiques en particulier pour les bureaux

<sup>2</sup> Coefficient de régulation thermique : exprime capacité des revêtements à réguler les températures par évapo-transpiration

<sup>3</sup> Albédo surfacique : exprime la capacité des revêtements à limiter l'effet d'îlot de chaleur par ses propriétés radiatives

### → Protections solaires

Tous les vitrages, quelle que soit leur inclinaison, et donnant sur des espaces intérieurs, seront équipés de protections solaires de niveau au moins égal à :

orientation et inclinaison	Facteur solaire
baie verticale <sup>4</sup> Nord <sup>5</sup>	FS ≤ 0,25
baie verticale d'autre orientation	FS ≤ 0,10
tout vitrage d'inclinaison ≤ 60°	FS ≤ 0,09

### → Inertie

Le bâtiment sera d'inertie au moins moyenne et de préférence lourde afin de bénéficier au maximum du rafraîchissement naturel nocturne.

### → Ventilation naturelle

Tous les logements seront traversants sur 2 façades opposées. Il peut être dérogé à cette règle pour au plus 80% des logements à condition que ceux-ci soient (Hors T1 et T2) :

- soit traversants sur 2 façades perpendiculaires à condition qu'un balayage puisse être réalisé sur ces 2 façades entre pièces principales et pièces humides
- soit duplex mono-orientés à condition qu'un balayage puisse être réalisé sur cette façade entre pièces principales et pièces humides

Chacune des façades ventilées devra bénéficier, volets ou stores fermés, d'une ouverture sur l'extérieur suffisante pour assurer la surventilation naturelle nocturne :

- Porosité<sup>6</sup> des façades ≥ 6 %

### → Simulation du confort

. Les seules solutions passives<sup>7</sup> devront permettre, dans des conditions conventionnelles de climat et d'occupation d'atteindre une température de 28°C maximum sauf 40 heures par an pour les logements et 60h par an pour les bureaux. Une justification des moyens mis en œuvre pour atteindre cet objectif devra être fournie par simulation thermique dynamique (année 1996-2005)

- La température de 28°C pourra être dépassée, dans les mêmes conditions de tolérance, à condition qu'un dispositif assure une vitesse d'air suffisante et que les conditions d'ambiance restent dans la zone de confort selon le diagramme de Givoni.

- Les systèmes « actifs » de rafraîchissement ou de climatisation ne sont pas admis pour les logements ni pour le petit bâtiment tertiaire B5.02

### → Diagramme de Givoni

- Demande une justification de l'atteinte du confort par une simulation sur les 3 paramètres sur un logement et un bureau défavorables par bâtiment.

- Le bâtiment tertiaire B2.05 est envisagé comme un bâtiment innovant. Il devra développer des solutions vis-à-vis du confort thermique par l'analyse du diagramme de Givoni afin de ne pas avoir recours à la climatisation.

### → Solution de rafraîchissement actif

- Si le projet nécessite la mise en œuvre d'un système de rafraîchissement, les solutions étudiées ne pourront envisager qu'un pompage limité dans la nappe. Celle-ci est déjà sur-utilisée sur cette zone, le recours éventuel à la nappe sera soumis à discussion avec SPL/Antea/Tribu afin de valider un niveau de pompage modéré.

<sup>4</sup> toute paroi d'inclinaison supérieure à 60°

<sup>5</sup> toute orientation de NE à NO par Nord (y compris NE et NO)

<sup>6</sup> porosité : surface d'ouverture possible (fenêtres ouvertes et protections fermées) sur chacune des façades actives pour la ventilation traversante, ramenée à la surface des locaux à ventiler sur cette façade. L'exigence doit pouvoir se réaliser sans risque d'intrusion ou de pluie

<sup>7</sup> y compris des solutions adaptées de ventilation, notamment naturelle traversante, permettant d'atteindre, en période chaude, des vitesses d'air de l'ordre de 1 m/s

## Confort acoustique



Lyon Confluence est un chantier de recherche et développement en matière de conception / production d'habitat éco responsable pour le futur. SPL et l'ADEME souhaitent associer la dimension sonore aux démarches de R&D mises en place à ce jour pour mieux anticiper les ambiances de voisinages perçues depuis l'habitat et depuis l'espace public. Cette anticipation est rendue possible par un apport de connaissances obtenues dans ses travaux de recherches par CASA (CABINET D'ARCHITECTURE SON ACOUSTIQUE) et mises à disposition des équipes sur les relations entre l'écoute d'une part et d'autre part les possibilités de contacts, les distances sociales, l'intimité et la réserve d'espace personnel pour l'habitant dans son logement ou sur son balcon.

### Exigences

→ Les concepteurs accorderont un soin particulier au traitement de la contrainte acoustique que pourrait constituer la rue A-B. les efforts porteront prioritairement sur les choix de plan masse et de conception des locaux - les chambres seront prioritairement disposées sur les façades les moins exposées au bruit.

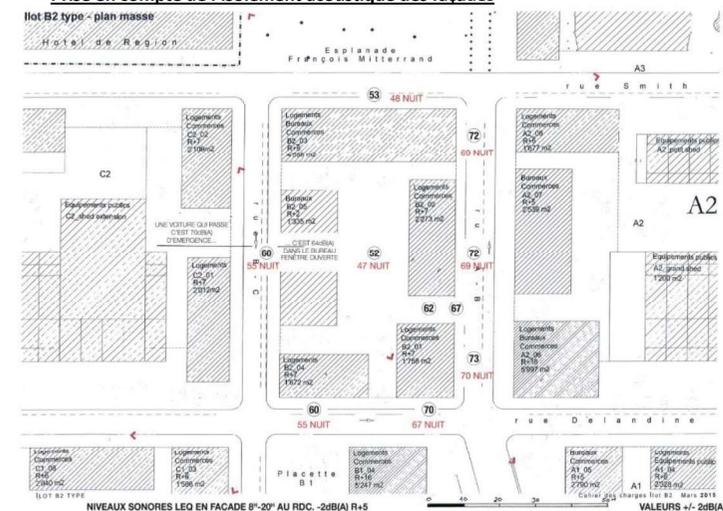
→ Pour les bureaux les caractéristiques des parois et locaux seront conformes aux exigences de la réglementation concernant les bâtiments autres que d'habitation et de leurs équipements Par extension seront appliquées les exigences concernant les bureaux de l'arrêté du 25 avril 2003 sur les bâtiments scolaires et de performance au moins équivalente aux valeurs ci-dessous

Isolement entre pièce	DnTA ≥ 43 dB	Durée réverbération	Tr ≤ 0.7s
Isolement sur circulation	DnTA ≥ 33 dB	Bruits de choc	L'nTw ≤ 57 dB

Au-delà de ces prescriptions normatives, une approche du paysage sonore en continuité du travail de recherche effectué par CASA. Le présent cahier des charges propose aux équipes d'anticiper les formes de vie possible dans le logement notamment et autour de celui-ci à partir des niveaux sonores prévisibles en 2018 dans et autour de l'îlot B2.

→ La carte ci-dessous fournit les niveaux sonores produits par la circulation routière en 2018 à partir des informations fournies dans l'étude d'impact intitulée ZAC Lyon Confluence 2<sup>ème</sup> phase (Janvier 2010). Ils ont été évalués à plus ou moins 2 dB(A) près pour les voies les plus importantes. Ils sont indicatifs pour les autres voies et à l'intérieur de l'îlot.

### Prise en compte de l'isolement acoustique des façades

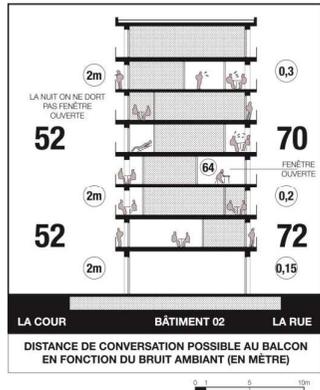


Les futures voies à forte circulation seront de préférence anticipées comme futures voies classées, comme par exemple la rue A-B qui pourrait accueillir 9 900 véhicules jour.

Sur le secteur de Confluence, la carte publiée par la DDT69 (cartélie) est incomplète (il manque la voie ferrée).

Il faut de préférence se reporter à l'arrêté préfectoral n°2009-3525 du 2 juillet 2009, dans lequel cependant les seules voies classées qui pourraient impacter l'îlot B2 sont le cours Charlemagne, la voie ferrée, le quai Perrache et l'autoroute A7.

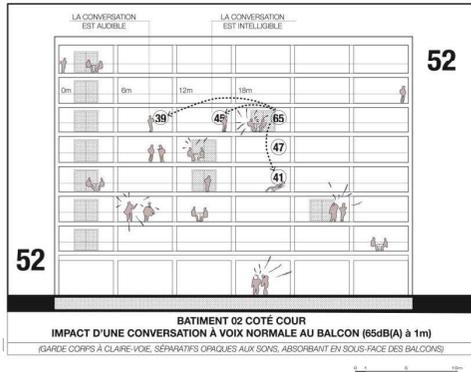
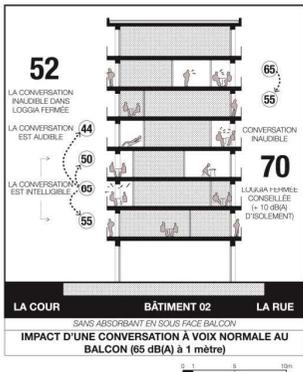
**Prise en compte de l'impact du bruit ambiant sur la conversation entre deux personnes au balcon ou dans le logement fenêtre ouverte**



Pour s'appropriier un balcon ou une loggia, c'est pouvoir par exemple y déjeuner. La distance de conversation à voix normale autour d'une table est donc un critère de confort important, notamment pendant les saisons qui vont du printemps à l'automne. Pour un confort optimum autour d'une table de déjeuner, cette distance ne peut pas être inférieure à 1 mètre.

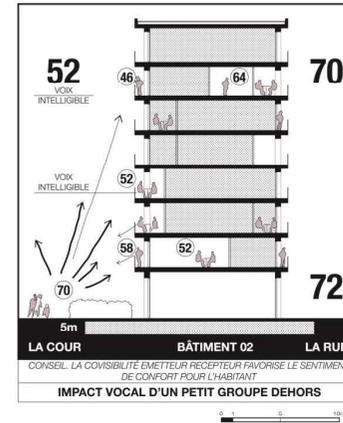


**Prise en compte de l'impact d'une conversation au balcon sur la terrasse voisine**



Le voisin est sur sa terrasse. Dans ce cadre les débords de nez de dalle et les séparatifs opaque aux sons peuvent avoir un rôle important. Ils doivent être calculés en rapport au facteur jour à l'intérieur des pièces. Pour un confort acoustique optimum la conversation à voix normale issue de la loggia voisine doit être masquée par le bruit ambiant. Quand ce dernier est trop bas l'objectif visé peut être que la conversation soit audible, mais pas intelligible.

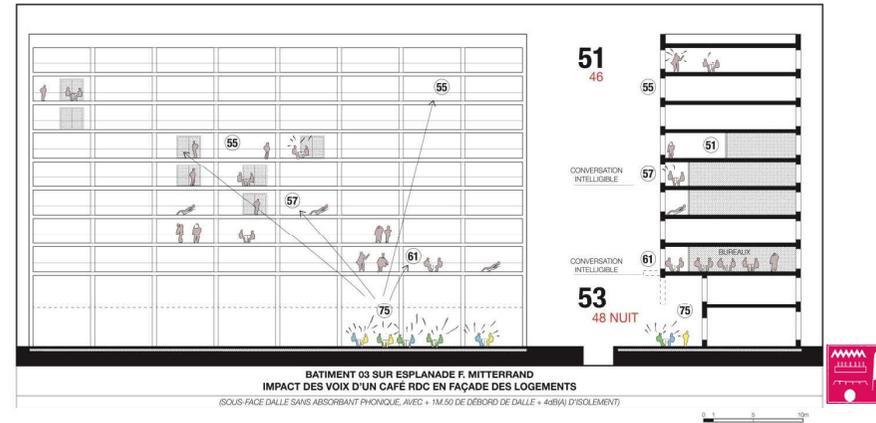
**Prise en compte de l'impact d'un groupe de personnes dans le cœur d'îlot**



L'anticipation des comportements sonores dans le cœur d'îlot est difficilement envisageable. Il existe cependant une règle très efficace, qui consiste à rendre possible des visibilité entre les acteurs situés dehors et ceux qui sont dedans. Ainsi, voir la source sonore est toujours plus confortable que l'inverse, et être vu peut agir sur le comportement sonore.



**Prise en compte de l'impact des voix d'une terrasse de café sur les façades et balcons des logements situés au dessus**



Dans une ambiance moyennement bruyante l'impact d'une terrasse de café au pied de l'immeuble est très souvent jugée inconfortable. L'objectif visé est de rendre à peine audible les conversations venant du RDC dans le logement ou sur les balcons. A défaut les habitants auront toujours un sentiment d'intrusion du café dans leur chez-soi, ce qui n'est jamais vécu avec joie.

La proposition architecturale et urbaine devra donc discuter et illustrer l'ensemble de ces conditions d'écoute depuis l'habitat et depuis l'espace public pour les périodes estivales (vivre dans son logement fenêtres ouvertes quand cela est possible, rendre le sommeil confortable) dans l'objectif d'améliorer les ambiances d'habitat. En procédant de cette façon on contribue à relever des procédés de mise en forme spatiales et urbaines qui correspondent à des modes de vie, des usages et des pratiques sonores qui sont entendus, vécus et repérés à l'époque et par l'époque. En procédant de cette façon les distances entre

loggia et/ou balcons voisins, le rôle des espaces ou dispositifs filtrant le bruit routier ou permettant de vivre fenêtre ouverte côté cour, l'emplacement des circulations piétonnes dans l'îlot, des cafés restaurants en périphérie, etc, seront anticipés pour que le voisinage sonore soit réussi.

- L'équipe de conception fournira les principes retenus pour répondre à la notion de paysage sonore pour la Consultation
- Une réunion d'échange sera prévue avec CASA dans la phase AVP afin d'affiner cette approche

## Confort visuel

*Un bon niveau d'éclairage naturel est nécessaire à la majorité des activités humaines. Une bonne couverture de ces niveaux d'éclairement par de la lumière naturelle, qui est la plus adaptée à la physiologie humaine, est un élément important du confort visuel et donc de la perception de l'espace par les usagers. Cela participe également aux efforts d'économie d'énergie en limitant la part des besoins couverte par de l'éclairage électrique.*

*Par ailleurs, l'éclairage, qu'il soit naturel ou artificiel, ne doit pas seulement être en quantité suffisante, il doit aussi posséder d'autres qualités, et notamment, éviter les éblouissements et contrastes trop forts.*

### Exigences

#### → Indice d'ouverture<sup>8</sup>

Logements	17% < Iouv < 22%	Iouv peut être modulé selon les pièces (plus pour les séjours, à condition qu'ils soient orientés vers des directions ensoleillées en hiver, moins sur les chambres).
Bureaux	Iouv < 25%	

#### → Le niveau d'éclairage naturel et autonomie :

		autonomie en éclairage naturel AEN	facteur de lumière du jour FLJ <sup>9</sup>
logements	séjour	> 30 %	FLJ ≥ 2% une bande de 2 m à partir de la façade
	chambre	Pas d'exigence	FLJ ≥ 2% sur le plan de travail du bureau
	cuisine	Pas d'exigence	FLJ ≥ 2% sur l'évier et un plan de travail
bureaux	bureau à usage continu	bureau individuel > 60% bureau paysagé > 60 %	FLJ ≥ 2% sur le poste de travail
	salles de réunion	Pas d'exigence	FLJ > 1,5 %

L'autonomie en éclairage naturel sur les plans de travail sera de 60% sur l'année pour un niveau d'éclairement de 300 lux pour un ciel météo.

#### → Pour les logements :

- Les salles de bains et WC bénéficieront autant que de possible d'un accès à l'éclairage naturel (et d'un ouvrant)<sup>10</sup>
- On privilégiera l'accès à l'éclairage naturel pour les circulations des parties communes

#### → Pour les bureaux :

- Avoir une vue sur l'extérieur au niveau des yeux pour tous les locaux à usage prolongé

<sup>8</sup> l'indice d'ouverture (Iouv) est le rapport de la surface des fenêtres en tableau sur la surface totale dans œuvre

<sup>9</sup> part de la quantité de lumière extérieure (en lux) disponible en un point intérieur donné. le calcul est effectué sous ciel couvert

<sup>10</sup> cette exigence n'impose pas de mettre toutes les salles de bain en façade, mais impose que, si elles sont en façade, un ouvrant soit mis en œuvre

- Les locaux de type circulations, logistique et reprographie devront bénéficier dans la mesure du possible d'accès à l'éclairage naturel
- Réguler, moduler la lumière, éviter les éblouissements et les effets reflets dans les bureaux

## Santé et confort olfactif

Nous passons une partie importante du temps à l'intérieur de locaux et un certain nombre de nuisances (odeurs) voire de pathologies (allergies par exemple) peuvent trouver leur source dans la qualité des locaux que nous pratiquons. Des précautions élémentaires sont donc à prendre dans le cadre d'une démarche QE. Celles-ci portent sur les pollutions provenant de l'extérieur (qualité de l'air extérieur, pollens), et les risques sur la santé liés à certains produits et équipements (émission de COV, de fibres, de particules ou micro-organismes allergènes, de gaz ou produits toxiques, y compris en cas d'incendie ...). En matière de prise en compte de la santé, nous proposons une stratégie basée sur les priorités suivantes :

- une stricte application des interdictions réglementaires concernant les matériaux les plus dangereux (amiante, plomb) ;
- une recherche d'information sur les risques santé liés à la mise en œuvre d'un produit ou composant ;
- le recours à des composants utilisant des produits non dangereux (quand ceux-ci existent), en substitution aux produits habituellement utilisés ;
- le recours, quand il n'y a pas de produits de substitution, à des composants ou des techniques limitant l'utilisation de ces produits dangereux au strict minimum nécessaire ;
- des limitations d'emploi, des précautions de mise en œuvre quand il n'y a pas d'autres solutions.



### Exigences

#### → Qualité de l'air

- Le système de ventilation choisi assurera des débits qui ne seront jamais inférieurs aux débits hygiéniques en saison de chauffe avec un débit minimum de 0,5 vol/h sera prévu pour chaque logement
- Dans le cas d'une ventilation double flux, les prises d'air neuf seront éloignées de toute source de pollution, et le filtre installé sera au minimum de classe F5 et facilement accessible à la maintenance

#### → Qualité de l'eau

- Mise en œuvre de précautions et dispositifs visant à limiter le risque de légionellose : limiter les bras morts, laisser la possibilité de réaliser des pics de stérilisation

#### → Nuisances électromagnétiques

- Selon le principe de prévention, aucun local de type chambre ne pourra être contigu au transformateur MT/BT
- Des mesures de champs magnétiques seront effectuées pour valider des valeurs inférieures à 0,4µT dans les locaux à occupation continue (supérieure à 8h : chambres, bureaux, commerces...)

#### → Recommandations dans le choix des matériaux

- Les fibres minérales mises en œuvre devront justifier des tests de non cancérrogénicité (taille et biosolubilité des fibres) prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 (transposée en droit français le 28/8/98).
- Les fibres minérales mises en œuvre à l'intérieur du volume habité doivent être ensachées et leurs champs protégés
- Les colles, peintures, vernis et lasures devront justifier d'une marque, Eco-label européen, ou de toute autre marque environnementale équivalente. Leur teneur en COV devra être communiqué.
- De manière générale, les produits dérivés de bois sans colle à base de formol seront privilégiés avec des niveaux d'émissions de formaldéhyde inférieure à 10 µg/m<sup>3</sup> soit niveau A+ du futur étiquetage des produits de construction

- Les revêtements de sol, de mur et de plafond doivent avoir des émissions de COV totaux inférieures à 250 µg/m<sup>3</sup>. Pour les émissions de formaldéhyde, elles doivent être basses, si possible inférieures à 10 µg/m<sup>3</sup>, et de toute façon inférieures à 40 µg/m<sup>3</sup>. Les moquettes seront évitées. A défaut, elles devront justifier de leurs émissions de COV totaux et de formaldéhyde. Le niveau A+ du futur étiquetage des produits de construction sera recherché.

- Sont interdits :

- les produits comportant des solvants organiques
- les produits comportant des éthers toxiques dérivés de l'éthylène glycol
- les pigments à base de métaux lourds (plomb, cadmium, chrome)
- les produits susceptibles d'émettre des gaz toxiques (acide chlorhydrique, acide cyanhydrique) en cas d'échauffement ou d'incendie, quand ils sont totalement situés à l'intérieur du volume habité et quand il existe des produits de substitution
- les produits visés par une interdiction réglementaire (amiante, plomb)
- les produits étiquetés dangereux ou toxiques selon le tableau des phrases R de la Commission Européenne : R20 à 33, R 41 à 48, R60 et 61 ou contenant des CMR1 ou 2

## Le chantier

### Chantier à faible nuisance

Tout chantier de construction génère des nuisances. L'enjeu d'un chantier vert est de limiter ces nuisances auprès des riverains, des ouvriers du chantier et sur l'environnement. La question du bruit, des poussières, des heures de livraison des approvisionnements, de la qualité visuelle des clôtures et des abords du chantier, de l'information des usagers du site ... sont incontournables. Les déchets de chantier représentent en tonnage l'équivalent du tonnage des ordures ménagères. Leur élimination est donc un enjeu environnemental de premier ordre. Les contraintes réglementaires vont vers une obligation de limiter les déchets mis en décharge par une plus grande valorisation de ceux-ci. Cela fixe le cadre réglementaire des solutions. La hausse prévisible des coûts de mise en décharge situe l'enjeu économique.

### Garantie des performances environnementales

Parmi les grands enjeux du Chantier, la réalisation des bâtiments doit concrétiser tous les efforts faits à la conception pour atteindre les performances environnementales, cela concerne notamment le suivi de la mise en œuvre des produits, matériaux et techniques ;

### Exigences

#### → Mission suivi de chantier

- Une mission de suivi du Chantier à Faibles Nuisances ainsi que des performances environnementales lors de la mise en œuvre du chantier sera donnée au BET HQE accompagnant l'opération
- Des comptes rendus réguliers du bon déroulement du chantier vis-à-vis des performances environnementales et du chantier propre seront remis à la SPLA Lyon Confluence à une fréquence minimum de tous les 2 mois pendant la période de chantier.
- Trois réunions sur la durée du chantier regroupant la SPLA, le MO, la MOE d'exécution et le BET HQE seront organisées à la demande de la SPLA pour faire un point sur les performances environnementales

#### → Vérification des performances

- Une mesure à la caméra thermique en cours de chantier permettra de valider le respect des performances thermiques.

- Deux tests d'étanchéité à l'air en cours de chantier seront réalisés pour chaque bâtiment ainsi qu'une formation des compagnons au démarrage du chantier effectuée par des entreprises de formation compétente en la matière, à voir en lien possible avec l'Agence Locale de l'énergie

#### → Bilan de fin de chantier

- Un document « Bilan de fin de chantier » sera établi par le BET en charge du DD, celui-ci reprendra l'historique du chantier (CR et constats), ainsi qu'une note récapitulative faisant état des modifications éventuelles liées à la mise en œuvre.

Des mesures de performances environnementales seront réalisées notamment sur les FLJ (facteur de lumière du jour), champs électromagnétiques, etc...

#### → Formation des compagnons

Des formations à l'étanchéité à l'air pour les compagnons seront mis en place, une réflexion sera menée en fonction des techniques mises en œuvre pour imaginer des formations à l'innovation complémentaire

#### → Une charte de chantier à faible nuisance

La charte chantier à faible nuisance constitue l'outil de mise en place des objectifs du chantier.

Elle est rédigée par l'équipe de conception à l'intention des entreprises et fait partie des pièces contractuelles du DCE.

Elle définit notamment :

- la démarche d'information des riverains
- la démarche d'information du personnel de chantier
- les moyens mis en œuvre pour limiter les nuisances sonores à l'intérieur et à l'extérieur du chantier
- les moyens mis en œuvre pour limiter les émissions de poussières et de boue
- le plan d'exécution de chantier aux différentes phases de celui-ci
- la procédure de gestion des déchets de chantier en détaillant les filières de valorisation mises en place et le devenir des déchets
- la mission d'un éventuel « Monsieur Vert » qui se charge de suivre la bonne application de cette charte tout au long du chantier

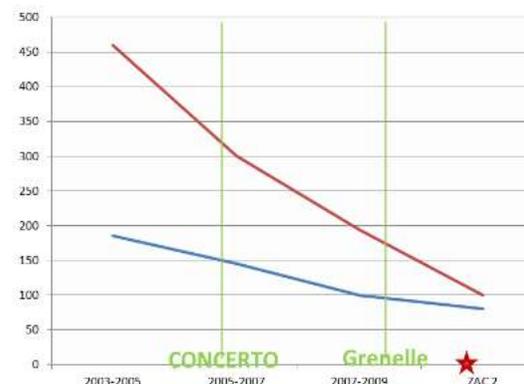
## Zéro Carbone

### Réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre et toutes les consommations énergétiques

En matière d'énergie, les objectifs à atteindre sont clairs, diminuer les émissions de gaz effet de serre par un facteur 4 d'ici 2050. Pour cela, les logements neufs représentant moins de 1% de la proportion du parc logements se doivent d'être exemplaires.

Les enjeux d'une bonne maîtrise de l'énergie sont divers. Pour le maître d'ouvrage, il s'agit d'abord d'un enjeu économique de réduction des coûts de consommation. Mais, du point de vue, cette fois-ci, de la collectivité et des générations futures, il ne s'agit pas seulement de réduire les consommations énergétiques, mais aussi de maîtriser la qualité de l'énergie finalement consommée : limitation du prélèvement de ressources épuisables, maîtrise des pollutions et autres impacts sur l'environnement dus aux consommations d'énergie.

### Confluence, phase 1



**Evolution de la consommation énergétique**  
des bâtiments à Lyon confluence ,  
depuis 2003 en kWhep/m²/an

La stratégie d'approche de cette question peut être la suivante :

- réduction des besoins en énergie par une amélioration de la qualité de l'enveloppe (approche bioclimatique de couverture « passive » des besoins de chauffage de rafraîchissement et d'éclairage notamment)
- choix de systèmes et d'installation performants, (systèmes de gestion, émission, distribution, production...)
- choix d'énergie favorables à l'environnement et donnant la priorité aux énergies renouvelables.

L'objectif est de compenser à l'échelle de l'îlot l'intégralité de la consommation en énergie primaire.

Le petit bâtiment tertiaire B2.05 en R+2 sera tout particulièrement traité comme un bâtiment innovant low Tech.

### Exigences

Les exigences citées ci-après doivent guider les concepteurs pour atteindre le niveau global demandé. L'ensemble des usages énergétiques du bâtiment sera pris en compte et la production énergétique devra compenser ces consommations énergétiques.

### → Qualité de l'enveloppe des bâtiments

Pour atteindre ces performances, les valeurs des U de parois sont de l'ordre de grandeur suivant

U des parois	Tertiaire 2.05	Autres bâtiments
Umur ( <i>intègre pont thermiques d'accroches ponctuelles</i> )	< 0,15 W/m <sup>2</sup> .K	< 0,18 W/m <sup>2</sup> .K
Umenuiseries	< 1,3 W/m <sup>2</sup> .K	< 1,3 W/m <sup>2</sup> .K
Utoiture	< 0,10 W/m <sup>2</sup> .K	< 0,12 W/m <sup>2</sup> .K
Uisol	< 0,12 W/m <sup>2</sup> .K	< 0,15 W/m <sup>2</sup> .K

- Vitrages : surface et répartition :

	Iouv	Isseh
Logement	0,17 < Iouv < 0,22	> 0,04
Bureau	< 0,27	Pas d'exigence

- Enveloppe thermique :

	RdC à R+4	Au-delà R+5
Iisol	< 0,7 W/m <sup>2</sup> .K	< 0,5 W/m <sup>2</sup> .K

- Des efforts importants seront mis en œuvre pour limiter les déperditions par infiltration d'air des bâtiments, l'équipe s'engage à réaliser des mesures de perméabilité de l'air en cours de chantier et à la livraison. Un niveau équivalent au label Passivhaus devra être atteint soit un n50 < 0,6.

Optimiser les charges énergétiques du bâtiment en travaillant sur le lissage des puissances appelées. Toutes les techniques innovantes permettant de connaître, diffuser, réguler les consommations énergétiques du bâtiment pourront être proposées.

### → Ventilation

- des systèmes de ventilation visant à limiter les déperditions par le renouvellement d'air en période de chauffe, seront mis en œuvre
- des systèmes de ventilation performants en matière de consommations d'auxiliaires et de centrales de traitement d'air seront proposés :
  - des systèmes de ventilation naturelle par tirage thermique pourront être proposés, à condition que soient assurés la permanence et le contrôle des débits de ventilation.
  - système de ventilation naturelle à privilégier sur le petit tertiaire R+2
  - mise en œuvre d'une ventilation hybride pour la résidence CROUS

### → Eclairage

- les éclairages des étages doivent être indépendants
- dans la mesure du possible, tous les locaux seront équipés de détection de présence, de variateurs et d'équipements très performants de type LED
- les parkings seront équipés de luminaires haut-rendement avec ballast électronique, une détection de présence sera mise en œuvre à l'entrée du parking

### → Consommations d'énergie

- Les besoins de chaud sur le réseau de chauffage urbain (chauffage + ECS) et de rafraîchissement, calculés par simulation dynamique<sup>11</sup>, ne dépasseront pas :

	Besoins de chaud sur réseau	Limitation des puissances chaud de raccordement	Objectifs RT2012 (sans prise en compte production locale d'ENR)
Bureaux	< 10 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an	< 10 W/m <sup>2</sup> SdP	Effinergie+ Bureau Durable
Tertiaire 2.05	< 45 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an	< 35 W/m <sup>2</sup> SdP	Cep = 35kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SHONRT</sub> /an x coeff (CE1) et 30kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SHONRT</sub> /an x

<sup>11</sup> les hypothèses de simulation seront fournies par l'AMO du maître d'ouvrage

	Besoins de chaud sur réseau	Limitation des puissances chaud de raccordement	Objectifs RT2012 (sans prise en compte production locale d'ENR)
			coeff (CE2).
Logements	< 45 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an	< 40 W/m <sup>2</sup> SdP	Effinergie+ Habitat Durable
Résidence étudiante	< 50 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an		Cep = 40 kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SHONRT</sub> /an x coeff sans dérogation
Commerces	< 20 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an	/	Niveau Effinergie+

L'objectif exprimé en besoins de chaud implique la mise en œuvre de systèmes de récupération d'énergie.

### - Consommation en énergie primaire tous usages (hors ENR)

Bureaux	< 90 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an
Tertiaire 2.05	< 75 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an
Logements	< 100 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an
Résidence étudiante	< 100 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an
Commerces	< 170 kWh/m <sup>2</sup> SdP.an

Pour atteindre les objectifs fixés, toutes les consommations énergétiques liées au bâtiment depuis les besoins de chauffage, rafraîchissement, ventilation et éclairage jusqu'aux usages spécifiques tel que bureau, ascenseur, électroménager etc... devront être limitées au maximum.

### → Engagements sur les autres usages

L'objectif BPOS pose la question des autres usages.

Il est demandé à ce que la question des autres usages soit intégrée à la conception des bâtiments.

- La notion de pré-équipement devra être intégrée dans le projet : le pré-équipement d'ampoules LED à la livraison des logements implique un investissement équivalent à celui des m<sup>2</sup> de PV nécessaire pour produire la même quantité d'énergie que celle économisée par les LED. En logement l'éclairage sera donc intégré au coût de construction afin de ne pas surencherir sur l'installation PV.
- La même réflexion sera menée sur la résidence étudiante sur la mutualisation des équipements, les frigos en A+++ (s'appuyer sur le guide topten.fr)
- Des laveries communes pourront également être proposées dans les bâtiments de logements en plus de la résidence étudiante.
- Sur le tertiaire, la même réflexion sera menée sur les équipements : machine à café, fontaines à eau, imprimantes, serveurs etc...

### → Production d'énergie renouvelable

Sur le volet Zéro carbone, une importance particulière est attachée à la production photovoltaïque, notamment dans le cadre du programme EcoCité. Le montage de la centrale de production photovoltaïque pourra faire l'objet d'un dialogue entre le promoteur et l'aménageur. La centrale pourra être réalisée par le promoteur en direct, par un opérateur désigné par lui, ou mise en œuvre par l'aménageur. Dans ce dernier cas, le volume dédié à la centrale de production fera l'objet d'un découpage en volume et la charge foncière sera révisée à la hausse.

	Ecocité	Sans Ecocité
ILOT B2 Production d'ENR à l'échelle de l'îlot sans prise en compte du RCU	couverture des consommations d'électricité à 45% grâce à la production photovoltaïque de l'îlot	couverture des consommations d'électricité à 20% grâce à la production photovoltaïque de l'îlot

La surface de toiture équipable étant limitée, le travail amont sur toutes les limitations de consommations est primordial.

## L'atteinte des objectifs ci-dessus est indispensable à l'obtention d'EcoCité

### Autoconsommation

Une réflexion sur l'autoconsommation sera menée dans le cadre d'Ecocité, 3 niveaux d'autoconsommation peuvent être envisagés.

- auto-consommation à l'échelle du bâtiment : avec ou sans stockage, installation avec micro-stockage
- auto-consommation à l'échelle de l'îlot qui nécessite une réflexion sur la mutualisation de la distribution électrique à l'échelle de l'îlot
- auto-consommation au sein du quartier avec auto-consommation à l'échelle de l'îlot et vente des surplus aux îlots voisins (Hall Girard par exemple) avec un contrat de gré à gré.

### → Entretien - Maintenance

Une réflexion devra être menée sur la question de la pérennité des systèmes et surtout des charges et frais de fonctionnement des installations.

Les installations devront être optimisées afin de limiter les coûts de fonctionnement liés à l'entretien/maintenance.

### → Suivi des consommations & capitalisation

- On mettra en place un dispositif de suivi, comptage, évaluation des consommations liées au fonctionnement du bâtiment en lien avec le projet smart grid.

Par ailleurs il est demandé aux équipes de prévoir dans la mission de base du BET DD un suivi de toutes les performances environnementales du bâtiment sur 2 ans. La méthodologie et les minima attendus seront fournis par la SPLA Lyon Confluence au lauréat.

**Principe général :** Dans le cadre du projet de système de monitoring territorial de Lyon-Confluence (Community Management System - CMS), chaque bâtiment devra être équipé d'un système de gestion technique du bâtiment (GTB/GTC) muni d'une interface de communication permettant de transmettre des données de consommation d'énergie à un serveur distant contrôlé par la SPL Lyon-Confluence.

### Données à échanger :

- les données à échanger seront agglomérées par usage (ensemble des logements, ensemble des bureaux, ensemble des commerces/activités, services communs),
- les données à échanger comprendront les consommations suivantes :
  - \* consommation d'électricité (tous usages)
  - \* consommation de chaleur pour le chauffage
  - \* consommation de chaleur pour l'eau chaude sanitaire
  - \* consommation pour le refroidissement/rafraîchissement
- le cas échéant, les données à échanger comprendront également les productions suivantes :
  - \* production d'électricité avec système photovoltaïque,
  - \* production d'électricité avec cogénération,
  - \* production de chaleur avec cogénération,
  - \* production d'eau chaude sanitaire solaire,
  - \* autre production de chaleur renouvelable.

Pas de mesure et fréquence d'échange : les données seront moyennées par heure et transmises au serveur distant une fois par heure.

Protocole d'échange : le protocole d'échange de données sera de type webservice. (en PJ)

La mise en œuvre d'afficheurs dans les logements pourrait permettre le renvoi d'information depuis le CMS.

## Matériaux Locaux et Durables

*Ressources naturelles limitées, transports émetteurs de gaz à effet de serre et coûteux, impact des filières en terme de déchets de recyclage, et surtout impact sur les milieux naturels et la santé, tout choix de matériaux doit faire l'objet d'une étude d'analyse de cycle de vie.*

Les critères de choix des matériaux sont les suivants :

- économie de ressources épuisables : Il sera utilisé de manière majoritaire des matériaux à base de matières renouvelables.
- énergie grise : Il sera utilisé de manière majoritaire des matériaux consommant peu d'énergie pour leur fabrication, leur transport et leur exploitation approche ACV (analyse de cycle de vie), énergie grise  
Indicateur : Energie grise moyenne par m<sup>2</sup>
- impact environnemental minimal (matériaux locaux, recyclables ou recyclés, bois certifié, préfabrication...)
- santé : seront privilégiés les matériaux à faible impact sur la santé (émissions de COV, particules allergènes, fibres, produits toxiques)
- toxicité pour les milieux naturels
- entretien / - durée de vie / réutilisation, recyclage
- adaptabilité des installations, démontage

### Exigences

#### → Conception adaptable

#### → Energie grise des matériaux de construction – Analyse de cycle de vie

- objectif énergie grise

	Bâtiment 2.05	Au-delà R+5
Energie grise	< 1300 kWhSdP/m <sup>2</sup> .an	< 1700kWh/m <sup>2</sup> SdP.an
Contenu CO2	100 kg <sub>GES</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SdP</sub>	300 kg <sub>GES</sub> /m <sup>2</sup> <sub>SdP</sub>

Un outil approprié type E-licco de CYCLECO ou équivalent sera utilisé dès l'AVP

Dès le concours, les variantes suivantes seront étudiées sur les bâtiments classiques :

- bâtiments structure bois pour les R+7 et R+8 (cf plans « Industries du bois » et programme BAOBAB
- Façade légère remplissage bois
- Solutions d'isolations biosourcées

La non prise en compte de ces solutions devra être justifiée (émissions globale CO2, consommations globales en énergie primaire)

#### → Durabilité des matériaux de l'enveloppe et équipements

famille d'ouvrages	pérennité d'ouvrage
couverture, étanchéité	30 ans
façades	20 ans
menuiseries extérieures	20 ans

chauffage	15 ans
appareils sanitaires	20 ans
revêtements de sols souples	8 ans

#### → Contenu biosourcé

- Filières de matériaux recyclables
- Favoriser les matériaux renouvelables et biosourcés. :  
Contenu matériaux biosourcés > 20 kg/m<sup>2</sup> SdP pour l'îlot

#### → Matériaux locaux

- Favoriser l'utilisation de matériaux provenant de la région Rhône-Alpes pour au moins 3 ouvrages des bâtiments de l'îlot B2

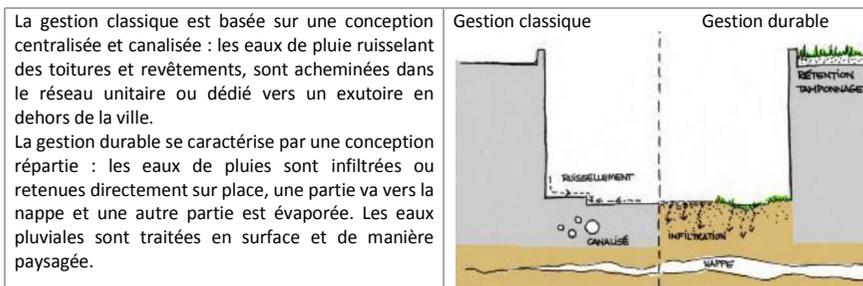
#### → Construction bois

Le bâtiment tertiaire B2.05 en R+2 sera développé en structure bois ou solution modulaire ou industrialisée innovante avec un impact limité sur la consommation de ressource et le contenu en énergie grise.

## Gestion Durable de l'Eau

### Gestion durable des eaux pluviales

Face au dérèglement climatique, les orages sont de plus en plus fréquents. La vulnérabilité des tissus urbains, par leur part d'espaces imperméables, est à prendre en compte dans les aménagements futurs. Au-delà la question des eaux pluviales est fortement liée à la gestion de l'eau potable, biodiversité, modes de vies...



### Exigences

- **Limiter des surfaces imperméables** par le choix des revêtements extérieurs et toitures
  - Coefficient de ruissellement < 0,65
- **Mettre en place des ouvrages de rétentions** parfaitement intégrés à la conception paysagère
  - Ex : rétention en toiture, noues, bassins, tranchées drainantes, jardins d'eau...
  - Volume d'eau d'orage à stocker pour une trentennale avec débit de fuite de 5l/s par rejet au réseau séparatif. Les conditions de rejet sont décrites dans le cahier des charges des Limites de Prestations techniques.
- **Qualité de l'eau**
  - Limiter la pollution des sols vers la nappe : infiltration forcée à proscrire
  - Choix des matériaux de revêtements limitant la pollution de l'eau en métaux lourds par lixiviation

## Economies d'eau

Si la région Rhône-Alpes et le Grand Lyon en particulier dispose aujourd'hui de larges ressources en eau potable et des dispositifs de traitements efficaces et récents, la ville de demain devra faire face à une raréfaction de la ressource, à des nécessités de traitement de plus en plus complexe. L'eau doit être une préoccupation majeure !

La gestion classique de l'eau en milieu urbain est une conception centralisée. L'eau potable est issue des nappes phréatiques, elle constitue une ressource puis, une fois sortie du robinet, elle devient un déchet dès l'évacuation, ensuite l'eau usée est acheminé jusqu'à la station d'épuration puis rejetée dans la nature. La gestion durable de l'eau serait alors de multiplier les usages de l'eau en l'utilisant comme eau potable à la source puis réutiliser les eaux de pluie (ou les eaux grises recyclées) pour les besoins d'eau non potable comme les chasses des WC, l'arrosage, l'entretien des voiries. Les eaux grises peuvent être traitées in situ et participent à l'arrosage des espaces verts

- recours à des dispositifs économes potentiel de réduction de 15%
- usage de l'eau non potable potentiel de réduction de 40%

### Exigences

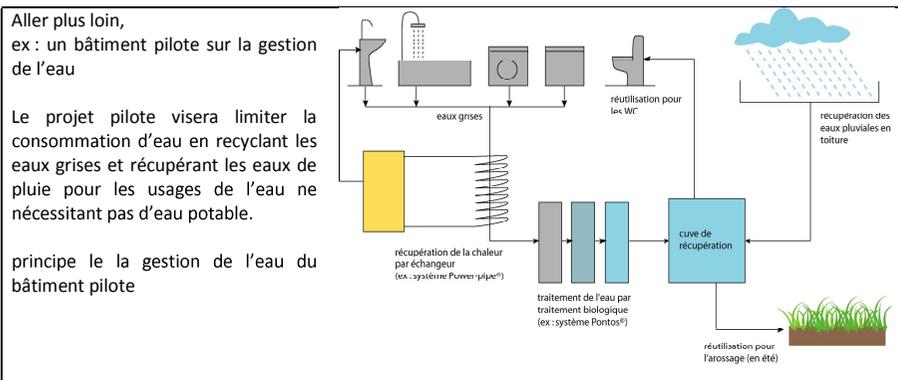
#### → Réduction des besoins avec des appareils économes

On mettra en œuvre des dispositifs économes en eau

#### → Intégrer un système de récupération des eaux pluviales

Les bâtiments devront intégrer une récupération des eaux pluviales pour des usages non-potables tels que les chasses des WC, l'arrosage.

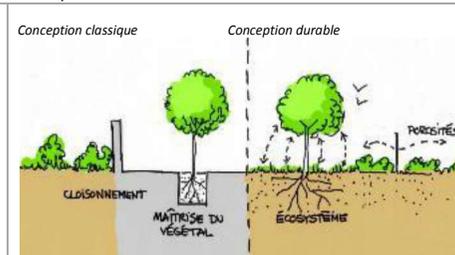
#### → Etudier le recyclage des eaux grises



## Habitats naturels et Biodiversité

Perte de biodiversité, besoin de nature en ville, gérer les eaux pluviales, réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain, une conception avec et pour la nature accueillant pour les habitants de toutes natures !

Dans la conception classique d'aménagement, les espaces verts sont cloisonnés, compartimentés, fragmentés en parcs, jardins. Le végétal est maîtrisé, les arbres d'alignement sont plantés en fosse pour limiter leur développement.



La conception durable est de voir la végétation comme support de biodiversité. La conception durable des espaces verts reproduit un écosystème en mixant les arbres de haute tige, les buissonnants et la végétation basse. Les feuilles tombantes des arbres créent de l'humus et enrichissent la terre. Ces espaces sont mis en réseau ce qui constitue la trame verte. Là où les limites sont nécessaires, elles sont perméables au déplacement des espèces.

Le site de Confluence est à une halte migratoire et un site nourricier pour plusieurs espèces.

Animaux à protéger et attirer :

- Oiseaux
- Amphibiens (Grenouille verte)
- Mammifères : Castor d'Europe, les Chiroptères (chauve-souris),
- Insectes : Odonates (libellules), Lépidoptères diurnes (papillons)

Cf. Expertise naturaliste du quartier de Confluence, LPO Rhône, FRAPNA, Janvier 2012

### Exigences

#### → Qualité écologique de l'îlot

- Coefficient de biodiversité > 0,25
- Recréer des milieux différenciés (humides, secs)
- Prendre en compte la croissance des végétaux et la variabilité du paysage en fonction des saisons.
- Préférer des limites perméables pour garantir le déplacement des espèces et les échanges de pollens

#### → Choisir une végétation diversifiée

- Choisir des essences adaptées, avec de faibles besoins en eau
- Effectuer une étude agro-pédologique
- Travailler sur les différentes strates (herbacée, buissonnante, arbustive)
- Présence de fleurs pour attirer les insectes pollinisateurs
- Eviter la surreprésentation de certaines espèces afin de limiter les risques épidémiologiques.
- Les plantes envahissantes seront proscrites. Il s'agit souvent de plantes provenant d'autres régions du monde et dont l'implantation dans de nouveaux territoires a été favorisée par les déplacements humains.

#### → Faire un choix multicritère des végétaux<sup>12</sup>

- Choisir des espèces adaptées au milieu selon les conditions microclimatiques et la nature du sol

<sup>12</sup> Voir annexe : indications sur les choix des essences d'arbres

→ **Intégrer des dispositifs support de biodiversité** : nichoirs, hôtels à insectes...

Structure ressource : FRAPNA, LPO

→ **Anticiper la gestion différenciée des espaces verts.**

- Les aménagements paysagers seront conçus pour en limiter l'entretien : gestion différenciée

## Mobilité Durable

La mobilité constitue un des plus grands enjeux qu'un quartier comme Lyon Confluence doivent prendre en compte, outre l'impact sur les émissions de gaz à effet de serre, on est ici dans la ville de demain où les ressources seront rares. Transformer les habitudes et aller vers la ville marchable, tel est l'objectif.

L'idée de « ville marchable » est centrale dans la conception de la phase 2 ; la conception s'attachera alors à :

- la cohérence de la trame douce à l'échelle du quartier afin de favoriser les liaisons aux fonctions principales de la ville et aux stations de transports en commun
- limiter la place de la voiture
- favoriser les mobilités alternatives (vélo<sup>v</sup>, autopartage, autres...)

## Exigences

→ **Favoriser la circulation du piéton**

- Favoriser les accès vers les grandes entités de transport et fonctions du quartier
- Travailler l'efficacité des trajets vers les différents services de quartier.
- Le cheminement vers le parking mutualisé sera particulièrement traité
- Prendre en considération la qualité, le confort et les ambiances des trajets

→ **Stationnement vélo** pour tous les bâtiments dimensionné à 2,5% de la surface de plancher en stationnement de longue durée, sécurisé et protégé des intempéries d'une surface minimale de 3m<sup>2</sup>.

- Envisager des usages d'atelier de réparation de vélo dans ces locaux

→ **Limiter le stationnement**

- Dimensionnement du stationnement de l'îlot

Logement	1 place / 115 m <sup>2</sup> SdP
Bureau	1 place / 180 m <sup>2</sup> SdP
Commerces	1 place / 100 m <sup>2</sup> SdP

- Le complément de place est trouvé dans le parc de stationnement mutualisé de l'îlot A1 dans le cadre d'un contrat de location longue durée.

## Zéro Déchets

*En quelques décennies, la production de déchets liés à la consommation des ménages n'a fait qu'augmenter malgré les efforts de tri mis en place. Il s'agit ici d'envisager en complément des moyens mis en œuvre par ailleurs sur la modification des modes de vie, travailler l'optimisation des débouchés de tri et de valorisation. Un des points essentiels portera notamment sur la part fermentescible, la notion de recyclage –réutilisation afin d'amener à terme à éliminer le concept même de déchets*

*La gestion des déchets ne se résume pas à la question de leur gestion mais remet en question l'ensemble du cycle de vie des matériaux. Un changement des pratiques vis-à-vis de l'usage des matériaux est nécessaire.*

*La démarche de réduction des déchets rependra le principe des « 3R » :*

1. Réduire les besoins : limiter les emballages, choisir des matériaux et produits pérennes
2. Réutiliser : réutilisation des matériaux et terres de remblais en place
3. Recycler : le recyclage puis la valorisation sont la dernière alternative dans la démarche de réduction des déchets

## Exigences

→ **Locaux de stockage des déchets**, de taille suffisante soit au moins 0.5 m<sup>2</sup> par logement, et correctement disposé pour l'accessibilité des usagers et l'entretien et pour les bureaux 7 m<sup>2</sup> pour 100 salariés

→ **Stockage pour les déchets toxiques** des ménages et les déchets dangereux des bureaux (piles, produits phytosanitaires, de bricolage ,etc...)

→ **Intégrer une aire de compostage en cœur d'îlot**

Sera placé un ou plusieurs aires de compostage en cœur d'îlot :

- position à l'ombre (partie nord des bâtiments, sous un arbre)
- accès à l'eau
- installation en pleine terre.
- dimensionnement : 1m<sup>3</sup> pour 10 familles

Note : la gestion de cet équipement devra être réfléchi à l'échelle de l'îlot et en cohérence avec tous les autres services communs.

## Alimentation Locale et Durable

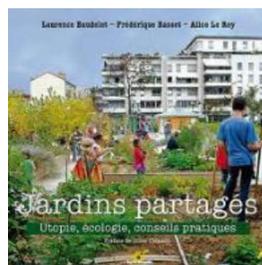
A l'heure où les enjeux globaux dictent les enjeux locaux, une réponse semble évidente et doit faire l'objet d'une réflexion poussée dans l'aménagement du quartier Lyon Confluence. Limiter les transports, travailler avec la nature, consommer mieux et autrement, tels sont les enjeux pour une alimentation locale et durable.

### Exigences

#### → Créer des jardins partagés en cœur d'îlot ou sur les toits

Afin de favoriser la socialité, solidarité, le partage et produire localement, il sera envisagé l'implantation de jardins partagés, collectifs en cœur d'îlot ou en toiture (toit bâtiment 2.05) avec un accompagnement des habitants pour leur gestion.

Structure ressource : Association Les Passes-jardin



#### Aller plus loin, ex : intégrer l'agriculture urbaine

ferme urbaine sur le toit d'un immeuble

Une serre sur un toit d'immeuble permettant de produire « hors sol » des légumes, fruits en récupérant la chaleur et l'eau (eau pluviale, eau grise) du bâtiment, le principe de culture est biologique, des ruches sont aussi implantées dans la serre.



Source : Ferme Lufa (Montréal), la serre d'environ 3000 m<sup>2</sup> est conçue pour approvisionner 2000 personnes en fruits et légumes chaque semaine.

Personne ressource : Association la légumerie

Note : la gestion de cet équipement devra être réfléchi à l'échelle de l'îlot et en cohérence avec tous les autres services communs.

## Équité et Développement économique

La notion de Quartiers Durables ne peut s'envisager qu'en prenant en compte la place de l'Homme dans son intégrité et en préservant pour tous les notions d'équité, de solidarité et de liberté.

A travers l'aménagement d'un quartier, il s'agit d'imaginer un modèle plus vertueux permettant à tous d'y trouver une place pour le vivre ensemble.

#### → Aménager « le vivre ensemble »

- Socialité et partage : accessibilité pour tous créer et, cultures
- Développer des services partagés
- Créer des zones de rencontre
- Accessibilité de l'espace public pour tous, adaptation de l'espace aux différents publics (personnes âgées, PMR)
- Prévoir un espace en autogestion : Créer des espaces collectifs sur toiture du petit bâtiment tertiaire (B2\_05)

Afin de favoriser la socialité, solidarité, le partage et produire localement, il pourra être envisagé l'implantation de jardins partagés, collectifs en cœur d'îlot ou en toiture avec un accompagnement des habitants pour leur gestion.

#### → Développer l'économie sociale et solidaire

- Expérimenter des espaces autogérés (jardins partagés, zones d'expressions artistiques)

#### → Mise en œuvre de la clause d'insertion de la phase conception à la phase chantier

## Culture et Patrimoine local

L'aménagement d'un quartier dans le cadre d'un renouvellement urbain marque un temps où dans le cadre d'une démarche de développement durable, il est nécessaire de s'interroger sur le passé et le futur de cet espace renouvelé, parmi les thèmes à interroger, la question de l'histoire du lieu, de son patrimoine, de son usage passé présent et futur. C'est également l'occasion de réinterroger les nouveaux modes de vie : évolution des modes d'habiter ...

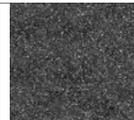
### Exigence

Développer un sentiment d'appartenance à travers la valorisation de l'héritage culturel et le développement culturel local

#### → Singularité et intégration

- Continuité avec phase 1 et Ste Blandine
- Utilisation de matériaux locaux, régionaux

## Indications sur le choix multicritère des matériaux

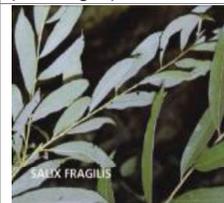
Matériaux		Impact énergétique et environnemental	Impact sur la gestion eaux pluviales	Impact sur le confort d'été
	<b>enrobé bitume, asphalte</b>	- dégagement de CO2 et de substances toxiques à la pose - énergie grise importante mais plus faible sur l'enrobé à froid	- imperméable, favorise le ruissellement	- albédo faible (0,07), pouvoir réchauffant important
	<b>enrobé grenailé</b>	- dégagement de CO2 et de substances toxiques à la pose - énergie grise importante sauf l'enrobé à froid	- imperméable, favorise le ruissellement	- albédo faible (0,11), pouvoir réchauffant moindre que l'asphalte
	<b>béton désactivé</b>	- énergie grise importante, consommation d'eau importante, utilisation de produits chimiques (désactivant, résine de protection) à la pose	- imperméable, favorise le ruissellement	- albédo moyen (0,25)
	<b>pavés granit</b>	- provenance courante : Chine, - énergie grise relativement faible hors transport	- imperméable, favorise le ruissellement si joints au mortier - préférer les joints au sable pour la porosité	- albédo moyen (0,25)
	<b>dalles calcaire</b>	- origine régionale, France ou étranger, - énergie grise faible hors transport	- imperméable, favorise le ruissellement si joints au mortier - préférer les joints au sable pour la porosité	- albédo élevé (0,5)
	<b>Stabilisé</b>	- énergie grise faible	- permet l'infiltration de 40% des précipitations annuelles - adapté aux surfaces planes et non-ventées	- albédo élevé (0,6)
	<b>enrobé poreux</b>	- énergie grise importante	- au départ, sa porosité est importante - colmatage des alvéoles par les végétaux, au bout de 2-3ans qui réduit la porosité	- albédo élevé (0,5)
	<b>Pavées poreux</b>	<b>Pavés béton poreux</b>	- permettraient l'infiltration de 50 % des précipitations pluviales annuelles.	- albédo moyen (0,25)
	<b>Structures engazonnées</b>	Energie grise faible	- permet la végétalisation du sol et favorise l'infiltration de l'eau - peuvent supporter de lourdes charges appropriées pour les stationnements	- albédo élevé (0,40)

## Indications sur le choix multicritère des végétaux

Nom	Chêne rouvre ( <i>quercus petraea</i> )	Chêne pédonculé ( <i>quercus robur</i> )	Frêne élevé ( <i>fraxinus excelsior</i> )
			
origine	europe	europe	europe
feuillage	caduc	caduc	caduc
Dimensions, croissance	H=20 à 40m	H=35m L=25m Croissance lente	Jusqu'à H=40m
floraison	avril, mai	avril, mai	avril, mai
potentiel allergisant	fort	fort	fort
potentiel évapotranspiratoire	Moyen 3400m <sup>3</sup> /ha.an	Moyen 3400m <sup>3</sup> /ha.an	Moyen 3400m <sup>3</sup> /ha.an
sol	calcaire	calcaire, acide	Calcaire associé chêne pédonculé

Nom	Frêne du midi ( <i>fraxinus angustifolia</i> )	Erable rouge ou ( <i>Acer freemani, rubrum</i> )	Hêtre commun ( <i>Fagus sylvatica</i> )
			
origine	europe	amérique du nord	europe
feuillage	caduc	caduc	caduc
Dimensions, croissance	Jusqu'à H=40m	H=15,30m	H=25 à 35m Croissance lente
floraison	avril, mai	mars, avril	avril
potentiel allergisant	fort	faible	fort
potentiel évapotranspiratoire	Moyen 3400m <sup>3</sup> /ha.an	Moyen 3400m <sup>3</sup> /ha.an	Faible 1700m <sup>3</sup> /ha.an
sol	Calcaire	Sol acide, plutôt argileux	Calcaire associé chêne rouvre

Nom	Aulne glutineux ( <i>Alnus glutinosa</i> )	Peuplier blanc ( <i>Populus alba</i> )	Peuplier tremble ( <i>Populus tremula</i> )
			
origine	europe	europe	europe, asie, Amérique du nord
feuillage	caduc	caduc	caduc
Dimensions, croissance	H=18 à 30m Croissance rapide	H=20 à 30m Croissance rapide	H=20 à 30m Croissance rapide
floraison	Février, avril	Mars, avril	Fin-février, mars
potentiel allergisant		moyen	moyen
potentiel évapotranspiratoire	Important 12000m <sup>3</sup> /ha.an	Important 12000m <sup>3</sup> /ha.an	Important 12000m <sup>3</sup> /ha.an
sol	Marécageux	Tout type de sol	Tout type de sol

Nom	Saule blanc ( <i>Salix alba</i> )	Saule cassant ( <i>Salix fragilis</i> )
		
origine	europe, asie, Afrique du nord	europe, asie
feuillage	caduc	caduc
Dimensions, croissance	H=25m Croissance rapide	H=10-20m Croissance rapide
floraison	Fin avril	Mars, avril
potentiel allergisant	faible	faible
potentiel évapotranspiratoire	Important 12000m <sup>3</sup> /ha.an	Important 12000m <sup>3</sup> /ha.an
sol	Marécageux	Marécageux

**Remarques :** risque allergène du quartier important : les floraisons des essences choisies sont en concomitantes et cela conjugué à une forte représentativité de chênes et frênes.

## Calculer les indicateurs

### Indicateurs îlot

	Revêtement	Albédo de surface	Coefficient de biodiversité	Coefficient de régulation thermique	Coefficient de ruissellement
	Dalle végétalisée extensive/ toiture végétalisation extensive	0,45	0,3	0,6	0,6
	Dalle végétalisée intensive (>30 cm de substrat)	0,45	0,6	0,9	0,6
	Pleine terre végétalisée herbacée (prairie)	0,45	0,6	1	0,2
	Pleine terre végétalisée diversifiée Espaces buissonnant Zones humides	0,4	1	1	0,2
	Pavés en herbés Platelage bois	0,3	0,2	0,2	0,8
	Stabilisé	0,6	0	0,1	0,7
	Pavés	0,25	0	0	0,9
	Béton désactivé/sablé	0,25	0	0	0,9
	Enrobé grenailé	0,11	0	0	0,9
	Asphalte	0,07	0	0	0,9
	Photovoltaïque	0,12	0	0	0,9

Pour chacun des impacts, on calcule un taux global, somme des taux de chaque **surface horizontale**, pondérées par l'aire de la surface concernée :

$$T_{\text{GLOBAL}} = \frac{\sum_{\text{SUR TOUTES LES SURFACES}} (S_{\text{SURFACE}} \times T_{\text{SURFACE}})}{S_{\text{PARCELLE}}}$$

## Annexes

### Les 7 trames du site : analyse de l'îlot B2

L'analyse succincte du site s'intéresse de façon globale et transversale aux conditions urbaines, écologiques, hydrologiques et climatiques de ce territoire, afin d'aider à définir une stratégie éco-responsable.

Il s'agit d'une évaluation multicritère qui prend en compte un système multi-trame :

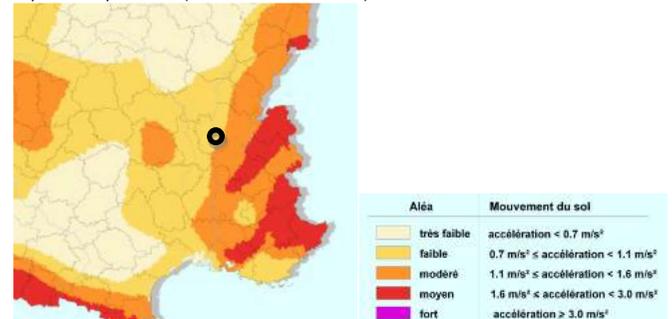
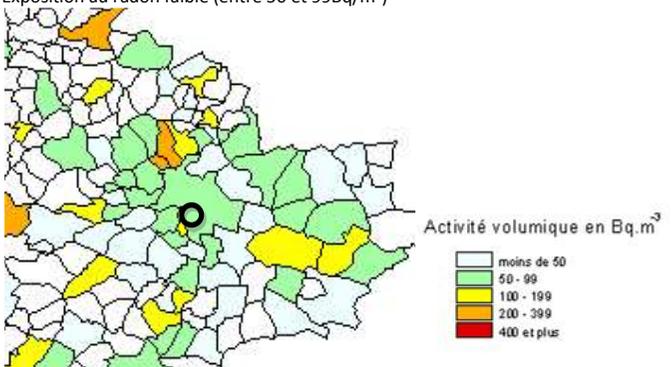
- La trame souche : elle est la trame de l'invariant, elle constitue le support du projet : la localisation, la topographie, la géologie, le patrimoine et le contexte humain du site.
- La trame servante : elle correspond aux installations au service du quartier : les réseaux, la gestion des déchets.
- La trame sensible : elle relève les éléments où une attention doit être portée pour limiter ou maîtriser les pollutions, les nuisances, les risques.
- La trame bleue : elle constitue le cycle de l'eau urbain, le système hydrographique et la gestion des eaux pluviales du site
- La trame verte : elle correspond au réseau écologique, garant de la circulation des espèces et de la biodiversité.
- La trame climatique : elle regroupe les caractéristiques climatiques, microclimatiques du site.
- La trame douce : elle représente les flux humains durables : le viaire, les déplacements doux, l'accessibilité aux transports en commun y sont abordés.

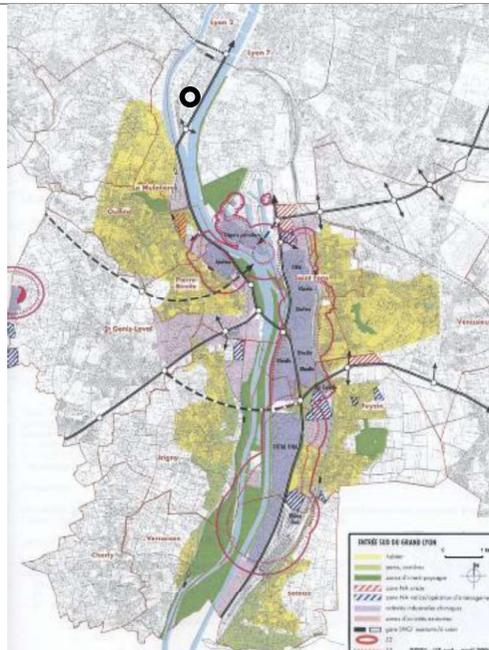
Trame souche	
Localisation	L'îlot B2 fait partie de la deuxième phase du projet urbain Lyon Confluence. L'îlot se situe au sein de la ZAC 2. Il constituera la limite Est de l'esplanade François Mitterrand et se trouve sur le débouché du futur pont des Girondins. Coordonnées géographiques : 45°44'25.67" N, 4°49'16.84"E
Topographie	Altitude entre 167 et 170m
Géologie	Le sol est constitué d'alluvions modernes de type sables limoneux et graviers. 

	<ul style="list-style-type: none"> <li> Quaternaire - Alluvions post-würmiennes - Fluviales</li> <li> Quaternaire - Dépôts würmiens - Fluviales</li> <li> Quaternaire - Dépôts würmiens - Fluvio-glaciaires</li> <li> Quaternaire - Dépôts riariens - glaciaires</li> <li> Quaternaire - Dépôts riariens - fluvio-glaciaires</li> <li> Quaternaire - Alluvions anti-mingéfalennes - Fluviales</li> </ul> <p>Fy : Dépôts würmiens fluviales</p>
Identité patrimoniale	Au niveau de la ZAC2, certaines halles seront réhabilitées et réinvesties pour conserver le patrimoine de l'ancien marché gare.
Vues	Le site dispose de vues remarquables sur les Balmes de Ste Foy les Lyons et sur la Confluence Rhône et Saône.
Contexte urbain	<p>Autour de l'îlot B2 se trouvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au nord : futur Ilot A2</li> <li>- à l'ouest : l'Esplanade François Mitterrand bordée par l'îlot A3</li> <li>- au sud : l'îlot C2 avec 2 bâtiments de logements et le futur groupe scolaire</li> <li>- à l'est : la placette et l'îlot B1</li> <li>- au NE le débouché du futur pont des Girondins sur le Rhône qui reliera Gerland à la Confluence</li> </ul>  <p>(Source : google earth)</p>
Contexte humain	<p>L'enjeu du projet de Confluence est de créer une nouvelle centralité avec des usages mixtes, des équipements.</p> <p>Le site est actuellement inoccupé. Il s'agit de l'ancien marché gare.</p>

Trame servante	
Réseaux	<p>Réseaux qui seront présents sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réseau de chaleur bois-énergie : le projet de la ZAC s'accompagne de la création d'un réseau de chaleur urbain sur cogénération bois – le titre V en cours – le coefficient réaliste d'énergie primaire est de 0,29</li> <li>- gaz</li> <li>- eau potable : réseau de distribution d'eau potable</li> <li>- eaux usées : raccordement au réseau d'assainissement obligatoire.</li> <li>- eaux pluviales : le réseau des eaux pluviales est envisagé séparatif. Le débit de fuite pour l'îlot B2 est limité à 5l/s pour une pluie trentennale.</li> <li>- électricité</li> </ul>
Potentiel énergies renouvelables	<p>Possibilités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photovoltaïque</li> <li>- Solaire thermique</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaufferie bois-énergie</li> <li>- PAC sur nappe : utilisation de la nappe proscrite en raison des nombreux pompages en amont</li> </ul>
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestion des déchets s'effectue par la commune au porte à porte pour les ordures ménagères et les déchets recyclables</li> <li>- Le verre est en point d'apport volontaire</li> <li>- Le compostage est à intégrer dans le projet</li> </ul>

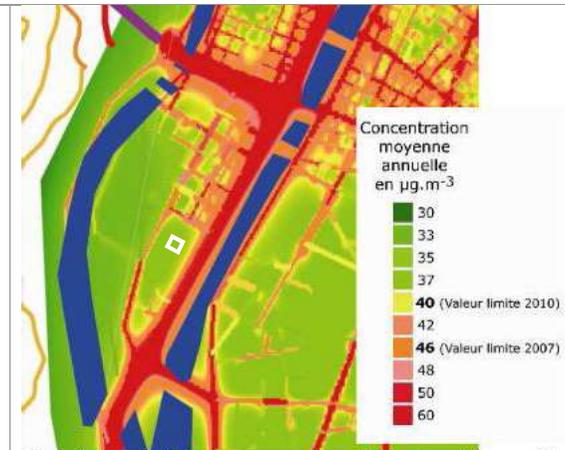
Trame sensible	
Pollution des sols	De par son activité antérieure (marché gare), ce site présente une pollution des sols. BASIAS, BASOL
Sismicité	<p>Risque sismique faible (nouvelle classification)</p>  <p>(source : DIREN Rhône Alpes)</p>
Radon	<p>Exposition au radon faible (entre 50 et 99Bq/m<sup>3</sup>)</p>  <p>(Source : atlas du radon)</p>
Risques technologiques	Le site ne présente pas de risques industriels.



Risques industriels à Lyon (source : geoconfluences.ens-lsh.fr)

Qualité de l'air

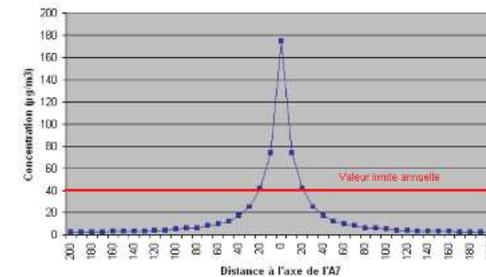
L'indice atmosphérique est assez bon avec une dégradation de la qualité de l'air en été. Le territoire subit les influences de l'industrie (en particulier de l'industrie chimique) et du transport. La qualité de l'air est susceptible d'être dégradée pendant les périodes chaudes.



Carte de concentration moyenne annuelle en NO2 sur Lyon 2. (source Atmo-RA)

Contribution de l'A7 seule à la concentration en NO2 en fonction de la distance à l'axe de l'autoroute. Le trafic considéré est le trafic actuel proche de 105 000 véh./jour (source CETE de Lyon).

PM 10 (en µg/m³)



Contribution de l'A7 seule à la concentration en particules fines

Nuisances électromagnétiques

On observe deux antennes relais de téléphonie mobile : une sur l'îlot au nord de la rue Casimir Perrier et une située sur le toit de l'Hôtel de Région.



Téléphonie mobile
 TV
 Radio
 Autres stations

(Source : cartoradio)

Nuisances  
 acoustiques

**Sources linéaires**

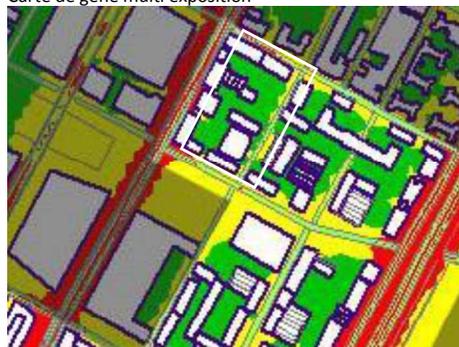
L'îlot B2 est situé dans la zone d'exposition du cours Charlemagne classé 3 et l'autoroute classé 1.



(Source : cartelie, DDT Rhône)

Le futur pont des Girondins pourra générer environ 9900 véhicules/jour (cf étude d'impact)

**Carte de gêne multi exposition**

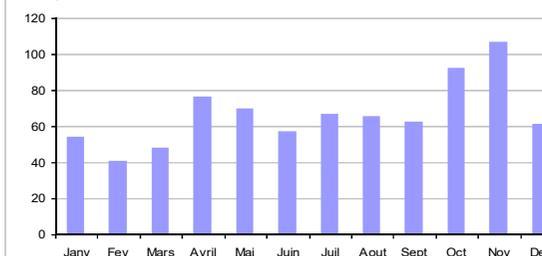


Source : Etude CETE

**Trame bleue**

Pluviométrie

**Précipitations mensuelles cumulées en mm :**



(Source Météonorm, station Lyon-Bron, années 1996-2005)

**Données orages sur Lyon en mm/m<sup>2</sup> :**

Orage décennal	Orage 30 ans	Orage centenaire	Orage exceptionnel
77	94	110	140

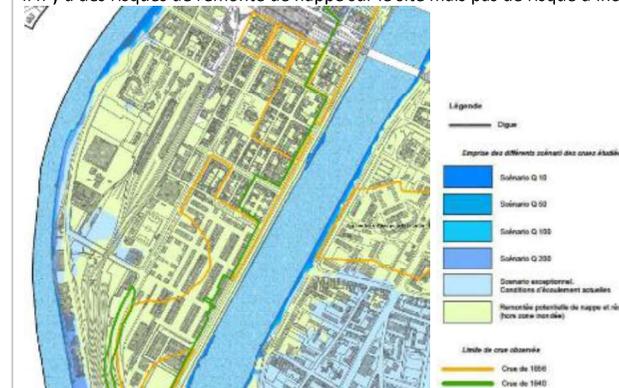
14/02/1990

Hydrologie

Il n'y a pas de présence d'eau en surface de l'îlot B2.  
 La nappe phréatique est à faible profondeur (-2m) avec un niveau influencé par celui des fleuves de Rhône et de la Saône qui bordent le quartier.

Inondabilité

Il n'y a des risques de remonté de nappe sur le site mais pas de risque d'inondation.



(Source : PPRi Lyon Villeurbanne)

Utilisation de la  
 nappe

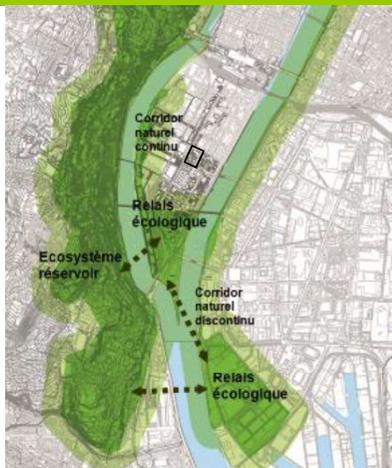
La nappe est fortement sollicitée sur la ZAC – son usage sera restreint sur le site et soumis à discussion avec SPL/Antea/Tribu

Perméabilité  
 des sols

Les sols sont très perméables.

Trame verte

Biodiversité



Le Rhône constitue un corridor écologique majeur de déplacement des espèces. Le site de confluence est une halte migratoire et un site de nourrissage pour plusieurs espèces. Animaux à maîtriser (Pigeons, Rats, Blattes). Ils se nourrissent généralement des déchets urbains. Animaux à protéger et attirer :  
- Oiseaux  
- Amphibiens (Grenouille verte)  
- Mammifères : Castor d'Europe, les Chiroptères (chauve-souris),  
- Insectes : Odonates (libellules), Lépidoptères diurnes (papillons)  
Cf. *Expertise naturaliste du quartier de Confluence*, LPO Rhône, FRAPNA, Janvier 2012

Sur le site de l'îlot B2 est actuellement peu accueillant à la biodiversité.

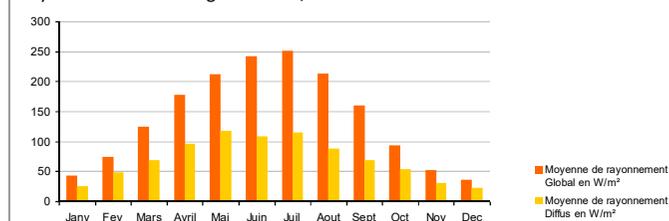
Végétation

Il n'y a pas de végétation remarquable sur l'îlot. Le terrain est minéral.

Trame climatique

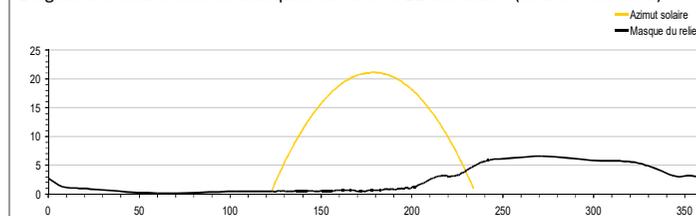
Ensoleillement

Rayonnement direct et global en W/m<sup>2</sup>



(Source : Météonorm, années 1996-2005)

Diagramme solaire avec les masques du relief le 21 décembre (source : Carnaval)

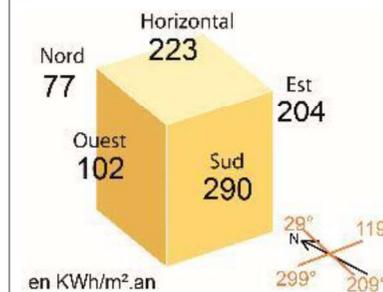


Ensoleillement le 21 décembre par façade

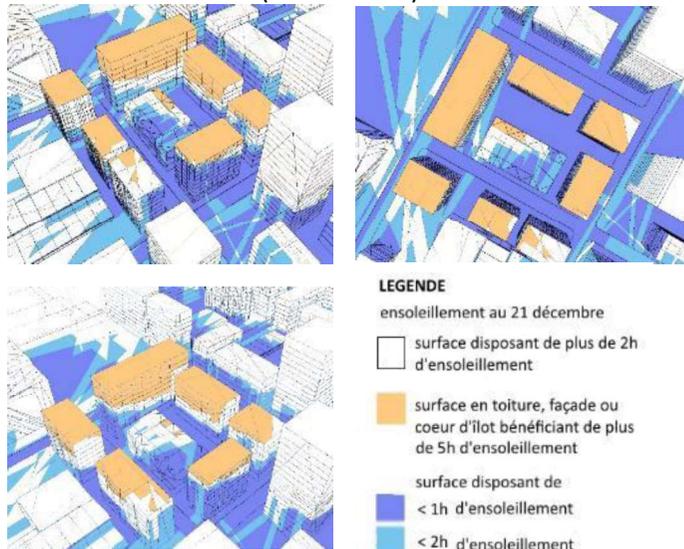
Orientations	Heures légales d'ensoleillement	Durée d'ensoleillement
Nord-Nord-Est	8h25 à 14h45	5h20
Ouest-Nord-Ouest	14h45 à 16h25	1h40
Sud-Sud-Est	8h25 à 16h25	8h
Est-Sud-Est	Pas d'ensoleillement sur cette façade	0h

L'impact du relief sur l'ensoleillement est faible, les masques lointains créés par les Collines de Ste Foy les Lyon ont un très faible impact en terme de récupération des apports solaires en hiver. Les masques solaires sur la parcelle sont essentiellement liés à l'environnement urbain. (voir étude d'ensoleillement)

Apports solaires en hiver pour les orientations de la Confluence



### Ensoleillement le 21 décembre (ombres cumulées)



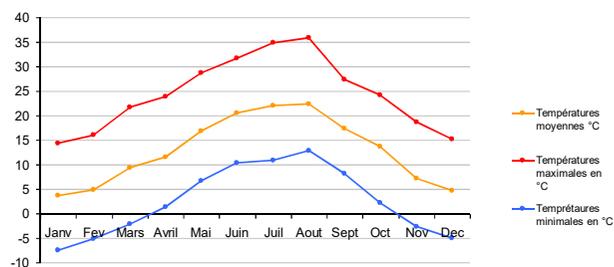
### Températures

Le climat principalement continental caractérisé par une forte amplitude thermique (forte chaleur en été et risque de gel en hiver) mais l'existence d'influences océanique et méditerranéenne adoucissent le climat.

L'hiver : il y a un risque de gel de novembre à avril

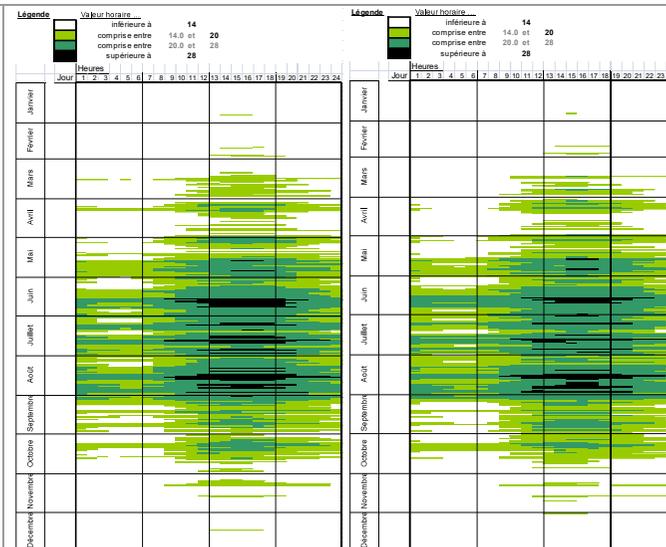
L'été : températures au dessus de 30°C de début juin à mi-septembre

Températures moyennes mensuelles (en °C)



(Source : Météonorm, années 1996-2005)

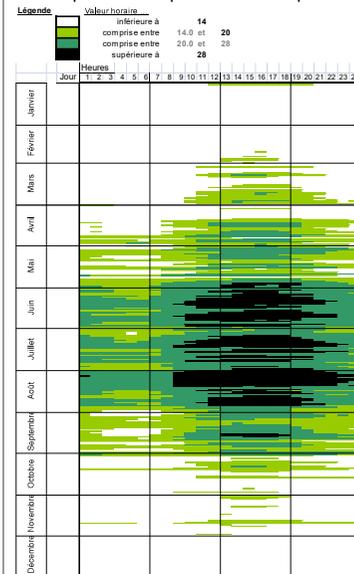
Les graphiques ci après présentent une distribution de température sur les stations Lyon Bron et Lyon Centre source METEORNOM. On peut ainsi visualiser en partie l'impact de l'effet d'îlot de chaleur urbain caractérisé notamment par des températures plus élevées en été et en hiver et par des nuits plus chaudes.



Profil météo Lyon Bron 1996-2005

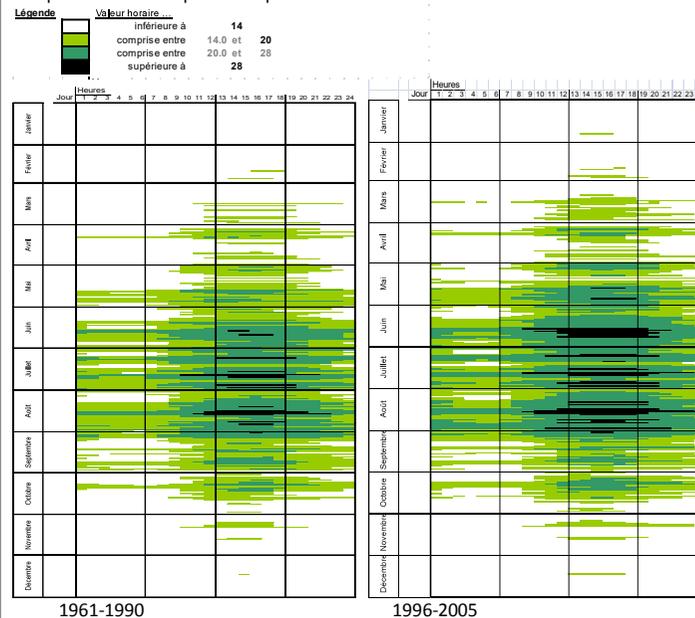
Profil météo Lyon centre 1996-2005

L'année 2003 préfiguration des étés de demain, permet de voir l'impact du changement climatique en été à prendre en compte dans la conception des bâtiments.



Profil météo Lyon Bron 2003 (source METEO France)

Comparaison des températures par heures durant l'année entre 1961-90 et 1996-2005



ETUDE DU MICRO-CLIMAT DE LYON CONFLUENCE

Depuis 2013 la SPL conduit une étude du micro-climat. Une station météo a été mise en place sur la ZAC. L'analyse des données permet de caractériser le climat sur Confluence vis à vis de la station météo Lyon Bron.

En 2013, les caractéristiques suivantes ont été observées :

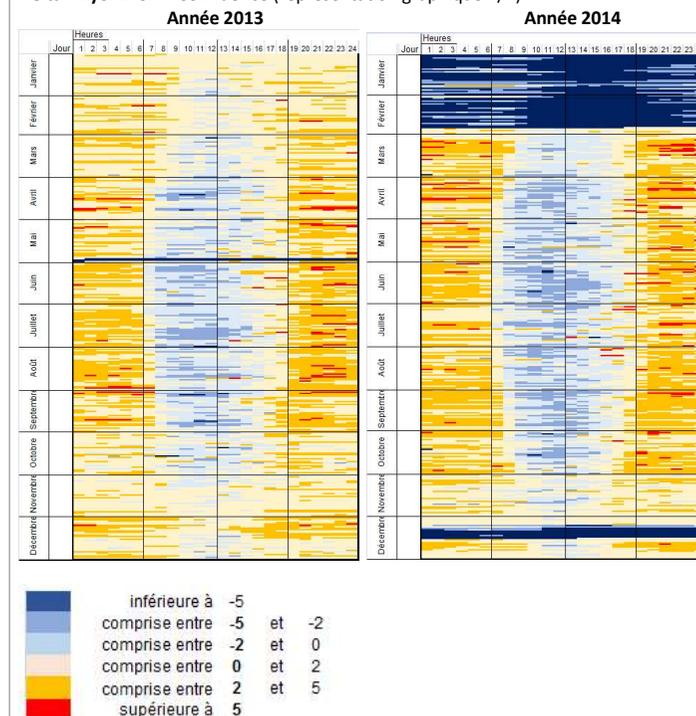
Delta T° Lyon-Bron/ Balise météo	Jour	Nuit	Global
Moyenne année	+0,25	+1,78	+ 1,09
Moyenne hiver	+0,81	+1,59	+ 1,20
Moyenne été	-0,13	+1,90	+ 1,06

1<sup>ère</sup> Conclusions sur 2013

L'effet d'îlot de chaleur est :  
- plus important la nuit que le jour  
- plus important l'hiver que l'été

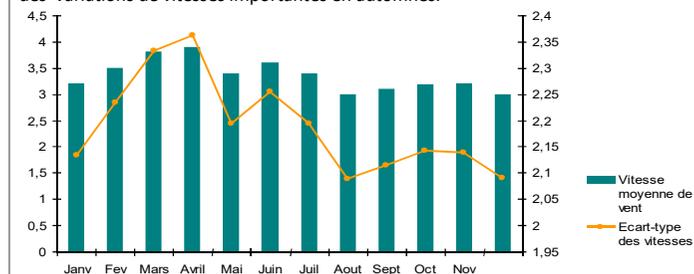
Les vitesses de vents sont très faibles par rapport aux vitesses de à Bron.  
- 65% des vitesses de vents en Lyon Bron et la Balise Confluence

Delta T LyonBron – Confluence (représentation graphique h/h)

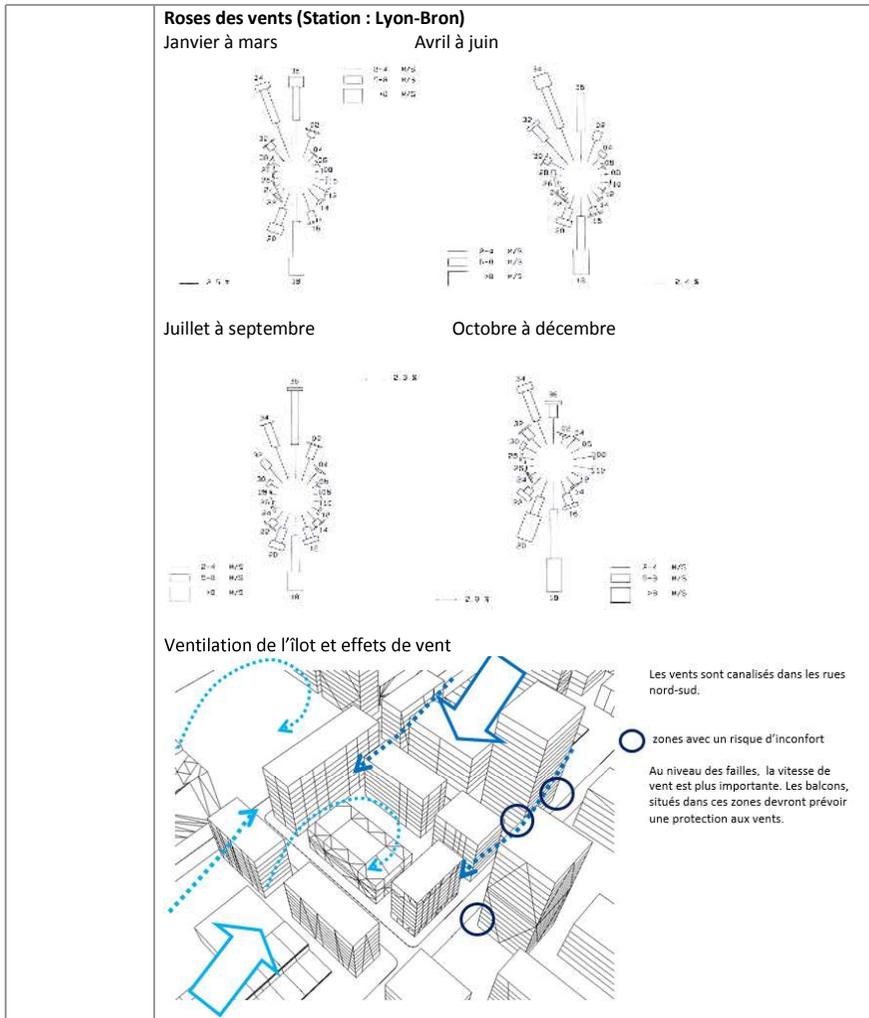


Vents

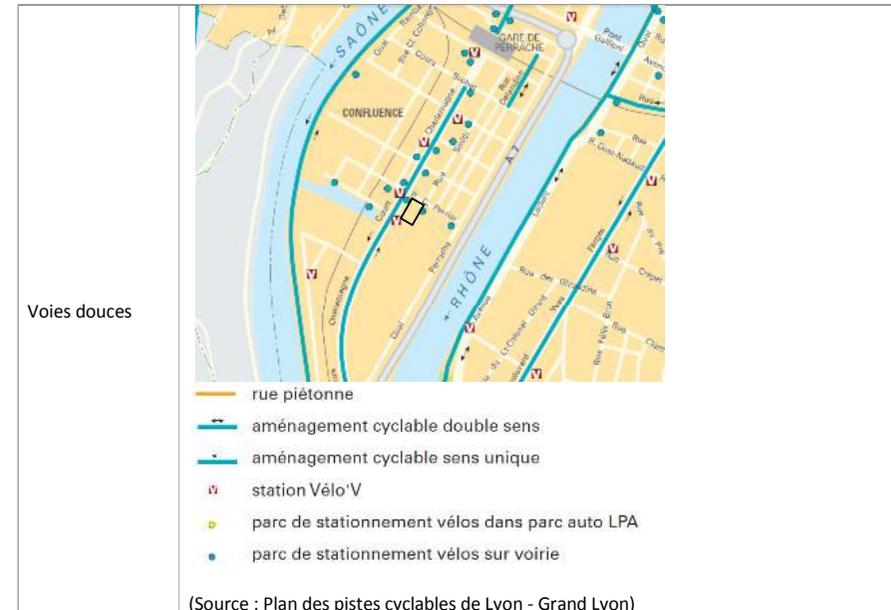
Les vitesses moyennes de vents sont relativement stables au cours de l'année mais avec des variations de vitesses importantes en automnes.



Les vents du sud proviennent du Sahara et sont chauds, alors que les vents du Nord provenant d'Europe du Nord sont froids. On relève la présence du Mistral, un vent violent, froid et sec provenant du Nord.



Trame douce	
Trame viaire	Le site est bordé par le cours Charlemagne, la rue La place François Mitterrand
Accessibilité aux équipements, services	Il y a une bonne accessibilité aux activités, l'îlot B2 est situé : - à 300m école Alix (maternelle et primaire) - à 500m collège Jean Monnet - à 250m du centre commercial et pôle de loisirs Confluence - à 250m du marché du cours Bayard (jeudi et dimanche de 6 h à 13 h)



## Synthèse



	atouts	contraintes	stratégie
<b>Trame souche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site présentant un passé industriel et est situé à un lieu stratégique (situation en Confluence des deux rivières)</li> <li>- Vues lointaines intéressantes sur la Saône et le Rhône.</li> </ul> <p><i>Cf Projet HDM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site a une image peu valorisante actuellement : zone industrielle, délaissés, enclavé, proximité de l'autoroute.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorisation du site et de ses potentialités</li> <li>- Lien futur avec Gerland vis le pont des Girondins</li> </ul>
<b>Trame servante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accès au gaz, électricité, eaux potable</li> </ul> <p><i>Cf Etude GIRUS</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raccordement au réseau de chaleur urbain</li> <li>- Gestion des eaux pluviales</li> </ul>
<b>Trame sensible</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuisances sonores du trafic routier de l'autoroute en attendant les futures construction puis impact de la circulation liée un jour à la circulation des Girondins</li> <li>- pollution de l'air liée à la circulation</li> <li>- Le site anciennement industriel présente des terres polluées (Vérifier avec une étude de sol)</li> </ul> <p><i>Cf Etude ARTELIA</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protection du bruit</li> <li>- Limiter au maximum les déplacements de terre</li> <li>- Production potagère hors sol</li> </ul>
<b>Trame bleue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site ne présente pas de risque en terme d'inondation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les sols sont perméables. La nappe est peu profonde (-2m)</li> </ul> <p><i>Cf Etude OPUS, EGIS</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmenter les surfaces perméables</li> <li>- Rétention des eaux pluviales avant rejet</li> <li>- Préférer des solutions décentralisées</li> </ul>
<b>Trame verte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La biodiversité est présente dans le quartier</li> </ul> <p><i>Cf Etude FRAPNA, LPO</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site actuellement minéral peu accueillant à la biodiversité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Végétaliser en pleine terre</li> <li>- Choisir des espèces variées en strates</li> </ul>
<b>Trame climatique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiel solaire</li> </ul> <p><i>Cf Analyse du projet</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ensoleillement contraint</li> <li>- Les vents sont nord-sud : effets de vents présentant des inconforts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer des énergies renouvelables</li> <li>- Limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain.</li> </ul>
<b>Trame douce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site est desservi par le bus et tram (arrêts à moins de 200m).</li> <li>- Le site est propice aux déplacements doux.</li> <li>- Le site est sur la ZAC Lyon Confluence, quartier neuf avec une offre de commerces, loisirs, habitat, bureaux et services public représentatif (Hotel de Région)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Favoriser les déplacements doux dans le quartier en créant un maillage doux reliant les activités importantes du quartier.</li> <li>- Limiter le nombre de stationnement dans l'espace public.</li> </ul>
<b>Trame habitée</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le site est en renouvellement urbain avec des usages passés industriel, l'espace n'est pas habité actuellement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer des espaces collectifs offrant des usages de loisirs, jeux, rencontre et proposer des espaces d'appropriation et de cohésion sociale : jardins potagers</li> </ul>



Lyon Confluence, phase 2  
**Cahier des charges bâtiment durable**  
**îlot B2**

## ANNEXE 7 - SUIVI DE L'OZONE AZIMUT 2014



**SOMMAIRE**

1. préambule .....	3
2. Acoustique .....	4
2.1 Analyse de l'année 2013.....	4
2.2 Comparatif aux réseaux existants .....	5
3. Qualité de l'air (Ozone) .....	6
3.1 Analyse de l'année 2013.....	6
3.2 Comparatif aux réseaux existants .....	7

**RAPPORT AZRA1314-CARECITY-190**

**19/02/2014**

Vérifié par : Benoit PLASSAT

**INFOS**

Azimut Monitoring  
ZA Alpespace – bât Makalu – 15 rue Saint Exupery – 73800 FRANCIN  
Tel : +33 9 79 38 76 84 – info@azimut-monitoring.com

[www.azimut-monitoring.com](http://www.azimut-monitoring.com)



SAS au capital de 1 313 172 € - R.C. Chambéry 490 080 447  
SIRET 490 080 447 00033 – APE 2651B – TVA Intra : FR 34 490 080 447

## 1. préambule

Le présent rapport est établi afin d'analyser les données acoustique et qualité de l'air sur le site de Lyon Confluence sur l'année 2013.

Il établit une analyse comparative des résultats par rapports aux réseaux d'observations disponibles sur le Grand Lyon par :

- Air Rhône Alpes pour les polluants à l'ozone
- Acoucite pour le bruit

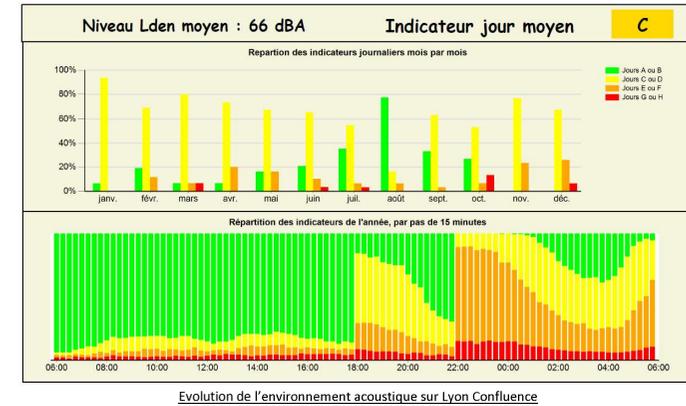
Une balise Greenbee® autonome solaire a été implantée sur la maison de la Confluence durant toute l'année 2013 complétant le dispositif de suivi des environnements météorologiques sur la phase 1 de Confluence.



## 2. Acoustique

### 2.1 Analyse de l'année 2013

Le tableau ci-dessous présente le rythme de vie du point étudié en termes de bruit



Le niveau acoustique moyen annuel constaté est de 66dBA en  $L_{den}$  (indicateur européen d'évaluation des environnements acoustiques). Cette valeur est importante mais reste en dessous de toutes les valeurs limites vis-à-vis des sources potentielles identifiées sur la zone (Route 68dBA, fer 73dBA, Industrie 71dBA).

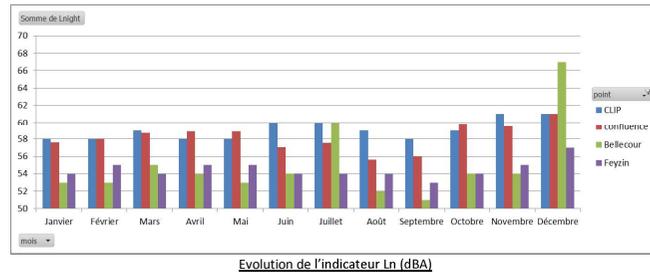
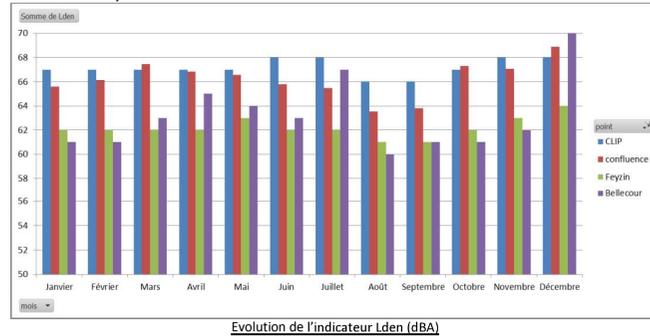
Néanmoins, on constate que l'année n'est pas homogène en terme de bruit et trois phases sont identifiables:

- Janvier à Mai 2013 : environnement acoustique moyen ( $L_{den}$  66dBA),
- Juin – septembre 2013 : environnement acoustique apaisé notamment sur le mois d'août ( $L_{den}$  63dBA),
- Octobre à décembre 2013 : environnement acoustique plus important ( $L_{den}$  67dBA).

L'analyse des données montrent que l'environnement acoustique de la nuit (22h-6h) est décisif dans l'environnement acoustique global ( $L_{n2013}$  = 58dBA)

## 2.2 Comparatif aux réseaux existants

Le graphique ci-dessous présente les différences avec différents points sous surveillance dans le réseau d'observatoire du Grand Lyon.



Les données du mois de juillet et décembre 2013 sur Bellecour est exclue de l'analyse car elle est très perturbée par des manifestations locales (fête des Lumières et fête du 14 juillet)

L'environnement acoustique de Confluence est du même ordre que celui que l'on retrouve au CLIP de Lyon et se situe dans la partie haute de l'environnement acoustique sur Lyon. Le niveau acoustique relevé est bien supérieur aux environnements acoustique sur Bellecour ou sur Feyzin (+4 dBA en Lden et +5dBA sur le niveau Ln).

On retrouve cependant le rythme de vie de la Place bellecour en terme d'évolution (3 phases avec un minimum pendant l'été) mais le phénomène de renforcement de fin d'année est plus important sur Confluence ; il est essentiellement dû au niveau acoustique de la nuit plus importants.

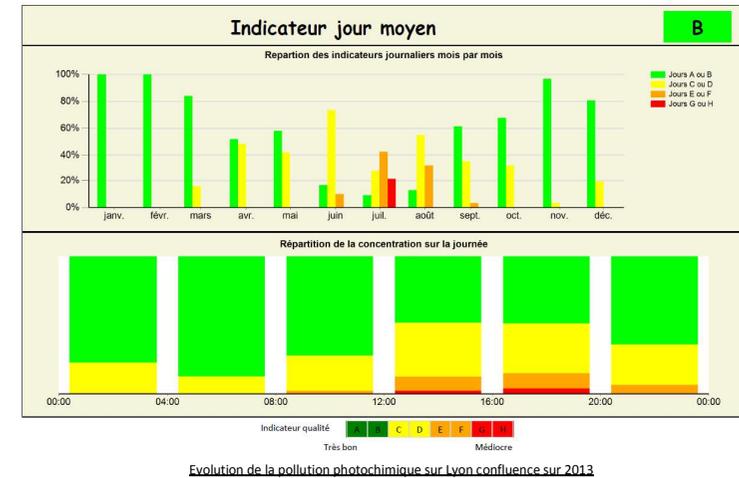
On relève que ces niveaux  $L_{night}$  dépassent la valeur de 60dBA sur Novembre et Décembre de l'année 2013 et dépassent chaque mois le niveau de 55dBA.

L'organisation mondiale de la Santé (OMS) a établi qu'au-delà d'un niveau de 55dBA en façade des habitations, des perturbations du sommeil sont possible ( WHO Night Noise Guidelines for Europe). Ces valeurs sont données à titre indicative et n'ont pas de valeur réglementaire en France.

## 3. Qualité de l'air (Ozone)

### 3.1 Analyse de l'année 2013

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de l'indicateur de pollution à l'ozone évalué sur Confluence.

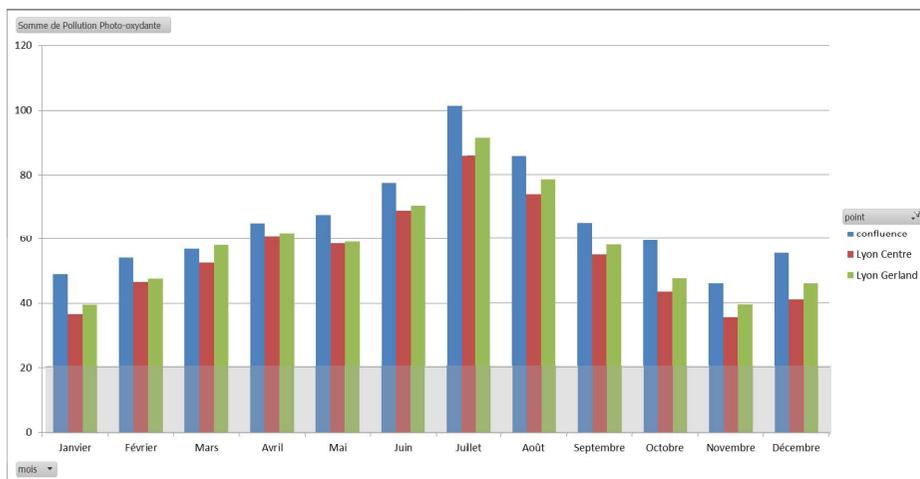


L'évolution de la pollution photo-chimique montre que la période juin juillet août est la plus soumise à des journées présentant une forte pollution photochimique. Sur cette période, il apparait clairement que les horaires de plus fortes concentration de pollution se situent de 12h à 20h.

Note : Chaque journée est étudiée individuellement pour définir l'exposition aux polluants photochimiques associés. La vision proposée ici constitue donc la répartition des journées présentant un risques pour la santé en termes de facteur oxydant.

### 3.2 Comparatif aux réseaux existants

Un comparatif aux données disponibles sur le réseau de Air-Rhones Alpes est présenté ci-dessous:



Graphique de l'évolution de la pollution photo-chimique en facteur oxydant (O3 - NO2 en µg/m³)

Le comparatif a été réalisé sur des sites similaires (contexte urbain) à proximité du site de confluence. On constate que :

- L'évolution est similaire sur l'ensemble des points :
  - Valeurs faibles d'environ 45µg/m³ sur le premier et le dernier trimestre 2013,
  - Valeurs moyennes de 60µg/m³ sur le second trimestre,
  - Valeurs maximales sur le troisième trimestre avec un maximum sur le mois de Juillet avec 100µg/m³.
- Le site de Lyon Confluence présente globalement un environnement de pollution photo-chimique conforme aux exigences européennes,
- Le site de Lyon Confluence présente des pollutions photo-chimiques équivalente à celles constatées sur les autres sites urbains de Lyon.
- Seul le mois de juillet présente une sensibilité sur ce paramètre avec le dépassement de la barre des 100µg/m³.

**RAPPORT AZRA1415-CARECITY-149**

**19/02/2014**

**LYON CONFLUENCE**

Vérfifié par : Benoit PLASSAT



## SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	2
1. préambule .....	2
2. Acoustique .....	3
2.1 Analyse de l'année 2014.....	3
2.2 Comparatif aux réseaux existants .....	4
3. Qualité de l'air (Ozone) .....	5
3.1 Analyse de l'année 2014.....	5
3.2 Comparatif aux réseaux existants .....	6

### 1. préambule

Le présent rapport est établi afin d'analyser les données acoustique et qualité de l'air sur le site de Lyon Confluence sur l'année 2014.

Il établit une analyse comparative des résultats par rapports aux réseaux d'observations disponibles sur le Grand Lyon par :

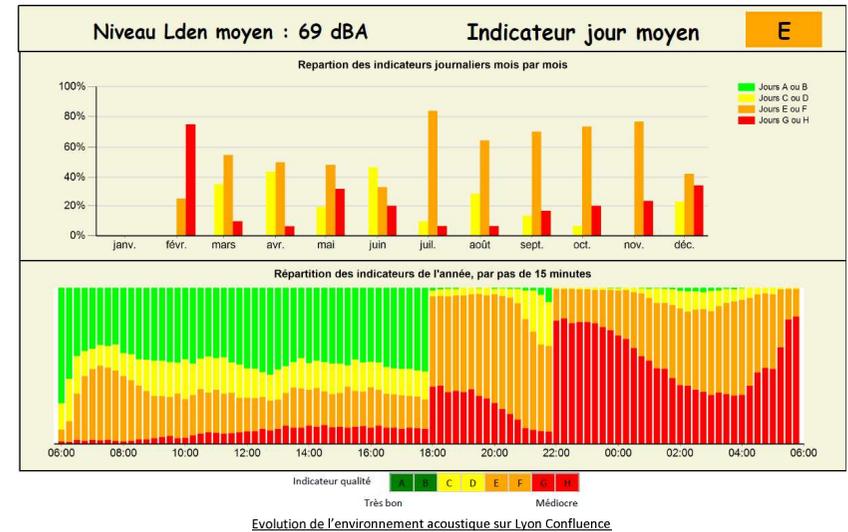
- Air Rhône Alpes pour les polluants à l'ozone
- Acoucite pour le bruit

Une balise Greenbee® autonome solaire a été implantée sur la maison de la Confluence durant toute l'année 2014 complétant le dispositif de suivi des environnements météorologiques sur la phase 1 de Confluence.

## 2. Acoustique

### 2.1 Analyse de l'année 2014

Le tableau ci-dessous présente le rythme de vie du point étudié en termes de bruit



Le niveau acoustique moyen annuel constaté est de 69dBA en  $L_{den}$  (indicateur européen d'évaluation des environnements acoustiques). Cette valeur est importante et apparaît cette année limite vis-à-vis des sources routières (Limite Route 68dBA, fer 73dBA, Industrie 71dBA).

Néanmoins, on constate que l'année n'est pas homogène en terme de bruit et différentes phases sont identifiables:

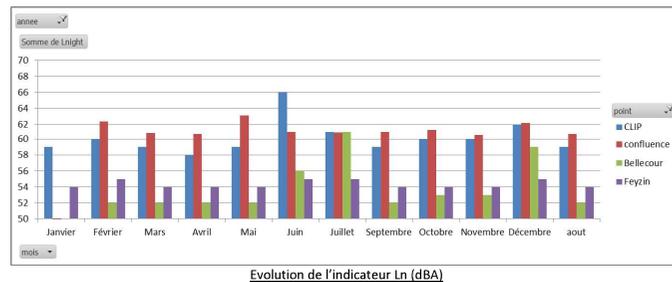
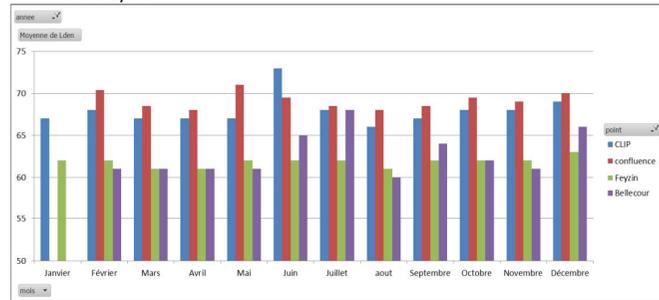
- Le mois de février particulièrement marqué,
- Les mois de mars à juin avec des environnements plus apaisés (Le mois d'avril est le mois le plus apaisé de la période observée),
- Juillet – novembre 2014 : environnement acoustique moyen ( $L_{den}$  69dBA),
- Décembre 2014 avec un nouveau renforcement du niveau sonore.

L'analyse des données montrent que l'environnement acoustique de la nuit (22h-6h) est décisif dans l'environnement acoustique global ( $L_n 2014 = 61dBA$ )

La comparaison avec l'année 2013 n'est pas directement possible puisque le point d'étude a été modifié début 2014 et la proximité avec l'autoroute a été renforcée. Cela renforce l'ensemble des niveaux sonores. Le rythme de vie est cependant fortement modifié cette année avec notamment un mois d'avril très calme et un mois d'août beaucoup plus significatif que l'année 2013.

## 2.2 Comparatif aux réseaux existants

Le graphique ci-dessous présente les différences avec différents points sous surveillance dans le réseau d'observatoire du Grand Lyon.



L'environnement acoustique de Confluence apparaît comme fortement impacté par rapport aux autres points d'analyse de la ville de Lyon. Le niveau apparaît ici toujours supérieur au niveau acoustique relevé sur le CLIP (mis à part pour le mois de Juin pour lequel le niveau au CLIP augmente fortement).

On retrouve cependant le rythme de vie de la Place Bellecour en terme d'évolution (3 phases avec un minimum pendant l'été) mais le phénomène de renforcement de fin d'année est plus important sur Confluence ; il est essentiellement dû au niveau acoustique de la nuit plus importants.

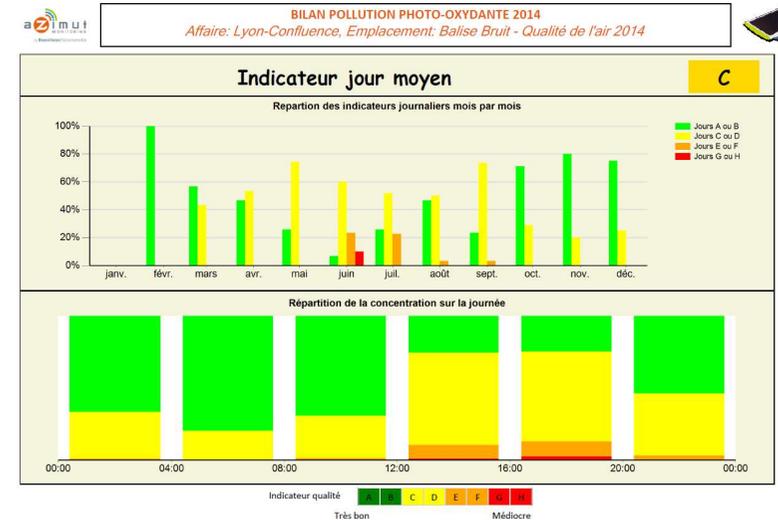
On relève que ces niveaux  $L_{night}$  dépassent la valeur de 60dBA sur toute la période de l'année observée. Les mois de mars et avril sont les plus apaisés.

L'organisation mondiale de la Santé (OMS) a établi qu'au-delà d'un niveau de 55dBA en façade des habitations, des perturbations du sommeil sont possibles (WHO Night Noise Guidelines for Europe). Ces valeurs sont données à titre indicatif et n'ont pas de valeur réglementaire en France.

## 3. Qualité de l'air (Ozone)

### 3.1 Analyse de l'année 2014

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de l'indicateur de pollution à l'ozone évalué sur Confluence.



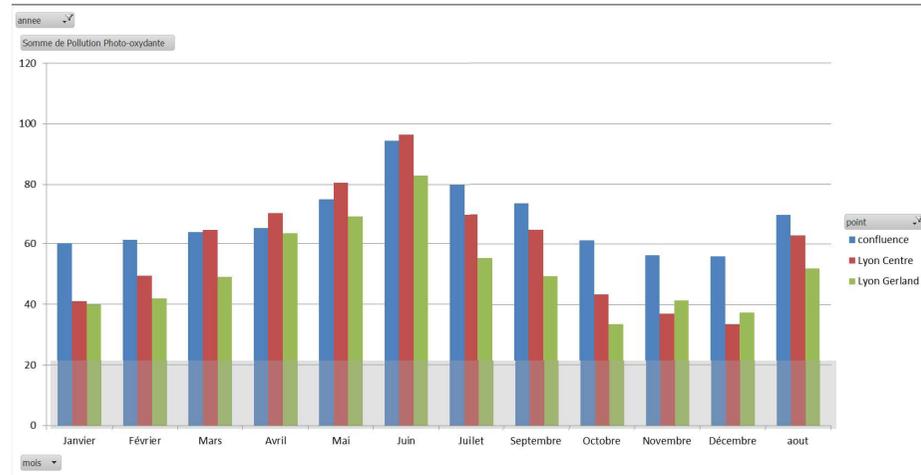
Evolution de la pollution photochimique sur Lyon confluence sur 2013

L'évolution de la pollution photo-chimique montre que la période juin juillet 2014 a été la plus soumise à des journées présentant une forte pollution photochimique. Sur cette période, il apparaît clairement que les horaires de plus fortes concentrations de pollution se situent de 12h à 20h.

Note : Chaque journée est étudiée individuellement pour définir l'exposition aux polluants photochimiques associés. La vision proposée ici constitue donc la répartition des journées présentant un risque pour la santé en termes de facteur oxydant.

### 3.2 Comparatif aux réseaux existants

Un comparatif aux données disponibles sur le réseau de Air-Rhones Alpes est présenté ci-dessous:



Graphique de l'évolution de la pollution photo-chimique en facteur oxydant (O3 – NO2 en µg/m³)

Le comparatif a été réalisé sur des sites similaires (contexte urbain) à proximité du site de confluence. On constate que :

1. L'évolution est similaire sur l'ensemble des points :
  - a. Valeurs faibles d'environ 50µg/m³ sur le premier et le dernier trimestre 2014,
  - b. Valeurs maximales sur le second trimestre avec un maximum sur le mois de Juin avec 100µg/m³.
  - c. Un troisième trimestre moyen avec des valeurs de 70 µg/m³
  - d. Valeurs minimale pour la fin d'année de 50µg/m³.
2. Le site de Lyon Confluence présente globalement un environnement de pollution photo-chimique conforme aux exigences européennes,
3. Le site de Lyon Confluence présente des pollutions photo-chimiques équivalentes à celles constatées sur les autres sites urbains de Lyon (notamment sur les périodes de pics de pollution estivaux)
4. Sur 2014, aucun mois ne présente de sensibilité avec l'ensemble des valeurs inférieures au seuil des 100µg/m³ mais le mois de juin a été le plus sensible

## ANNEXE 8 - RECOMMANDATIONS QUALITÉ DE L'AIR RÉSIDENCE CHERCHEUR TRIBU 2016



## Résidence chercheur

### Qualité d'air

Enjeux :

Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), agence spécialisée de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a classifié la pollution de l'air extérieur comme cancérigène certain (groupe 1) pour l'homme, et ce, quelle que soit la région du monde où l'on réside. L'étude Aphekom (2011) réalisées sur les métropoles européennes établit clairement le lien entre la pollution de l'air et le développement de l'asthme chez les enfants. Elle confirme également le rôle de cette pollution en ce qui concerne les maladies cardiaques et pulmonaires chez les adultes. L'étude démontre clairement l'accroissement de ce type de maladies chez les sujets habitants à proximité d'une grande voie urbaine (10 000 véhicules / jour).

Depuis 10 ans, la qualité de l'air s'améliore globalement, en dépit d'une augmentation globale du trafic routier, grâce à :

- une politique européenne assez exigeante

- amélioration technologique des véhicules sous l'effet des réglementations successives (normes « Euro »).

- dans les centres urbains comme à Lyon, il y a stagnation voire une baisse du trafic, du fait de politiques assez volontaristes

Malgré tout, la réglementation européenne n'est toujours pas respectée en France, il y a **risque de condamnation de la Commission Européenne** pour les dépassements de seuils réguliers.

Dans le cas du site de la résidence chercheur,

#### Exposition aux polluants liés au trafic

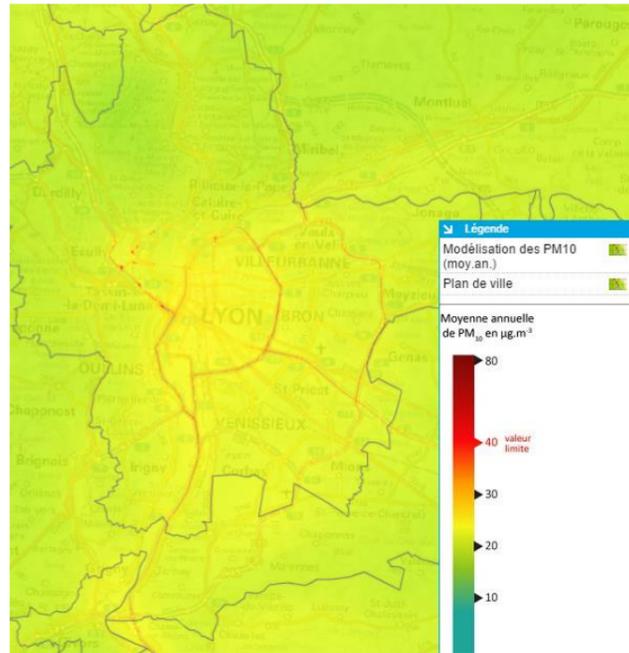
Les polluants atmosphériques :

Polluants atmosphériques	Caractéristiques et causes	Effets sur la santé	Effet sur l'environnement	Seuils préconisation ou réglementation
PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> (particules en suspension)	<p>PM<sub>10</sub> : particules de diamètre inférieur à 10 µm (elles sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures) ;                      PM<sub>2,5</sub> : particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires).</p> <p>Sources : chauffage (38%) (notamment au bois), combustion de combustibles fossiles dans les véhicules (67%), centrales thermiques et nombreux procédés industriels (32%)</p> <p>Variation saisonnière, avec niveau de pollution de fond</p>	<p>- irritations et une altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles</p> <p>- <b>cancérigènes</b></p> <p>- augmentation de la mortalité pour <b>causes respiratoires ou cardiovasculaires.</b></p>	Elles contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments.	<p>PM<sub>10</sub></p> <p>OMS : 50 µg/m<sup>3</sup> moyenne sur 24h 20 µg/m<sup>3</sup> moyenne annuelle</p> <p>France : 35 jours de dépassement de la valeur 50 µg/m<sup>3</sup> moyenne sur 24h 40 µg/m<sup>3</sup> moyenne annuelle</p>
NO, NO <sub>2</sub> (oxydes d'azote)	<p>Le monoxyde d'azote (NO), rejeté par les pots d'échappements des voitures, s'oxyde dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) qui est très majoritairement un polluant secondaire. Le NO<sub>2</sub> provient principalement de la combustion d'énergies fossiles (chauffage, production d'électricité, moteurs des véhicules automobiles et des bateaux).</p> <p>Sources : Emis à 70% par les véhicules (essence et diesel), 16% par l'industrie, 9% par le chauffage</p>	- <b>irritations des muqueuses</b> de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).	<p>Formation d'ozone dans la basse atmosphère et des <b>pluies acides</b></p> <p>- affectent les végétaux et les sols ;</p> <p>- augmentation de la concentration des nitrates</p>	<p>NO<sub>2</sub></p> <p>OMS : 200 µg/m<sup>3</sup> moyenne sur 24h 40 µg/m<sup>3</sup> moyenne annuelle</p> <p>France : 200 µg/m<sup>3</sup> moyenne sur 24h 40 µg/m<sup>3</sup> moyenne annuelle</p>
SO <sub>2</sub> (dioxyde de soufre)	<p>Il est issu de la combustion de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole, etc.) contenant du soufre. La nature émet aussi des produits soufrés (volcans).</p> <p>Sources : les industries, les centrales thermiques, les chauffages domestiques, les véhicules diesel.</p>	- <b>irritations des muqueuses</b> de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).	<p>- pluies acides</p> <p>- dégrade la pierre (cristaux de gypse et croûte noires de microparticules cimentées).</p>	OMS : 20 µg/m <sup>3</sup> sur 24h
O <sub>3</sub> (ozone)	<p>Polluant secondaire, il est produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires (NO<sub>x</sub>, CO et COV)</p> <p>Sources : Transformation photochimique de rejets principalement lié au trafic automobile, polluant en été</p>	- <b>irritant de l'appareil respiratoire et les yeux.</b> Il est associé à une augmentation de la mortalité au moment des épisodes de pollutions.	<p>- perturbe la photosynthèse et provoque des nécroses sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers.</p> <p>- entraîne une oxydation de matériaux (caoutchoucs, textiles...).</p> <p>- contribue à l'effet de serre.</p>	OMS : 100 µg/m <sup>3</sup> pendant 8h

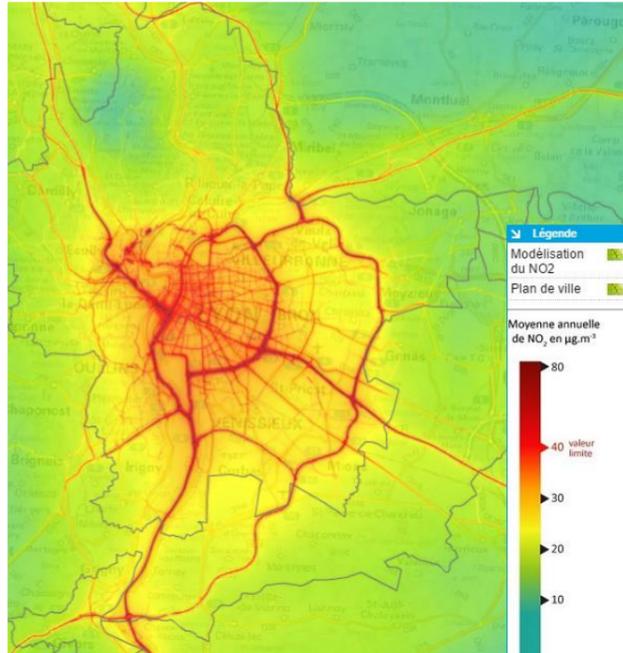
## Analyse des mesures de qualité d'air

Données (source : Atmo Rhône Alpes)

### Exposition aux particules PM10



### Exposition au dioxyde d'azote NO2



L'ensemble de l'agglomération et surtout du centre ville est impacté par la dégradation de la qualité de l'air.

### Station de mesure de qualité d'air à proximité



### Exposition aux particules PM10



### Exposition au dioxyde d'azote NO

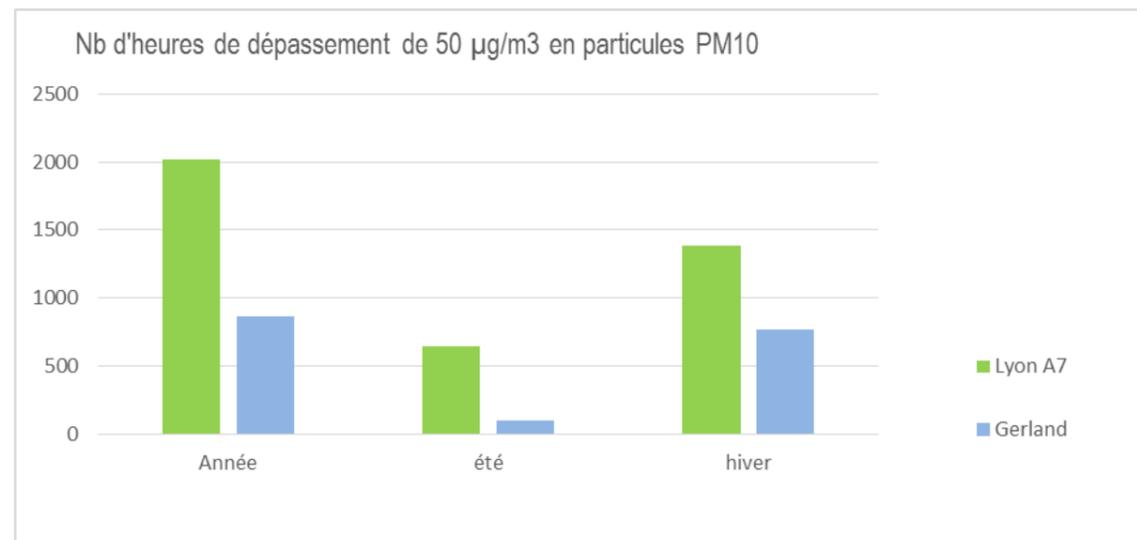
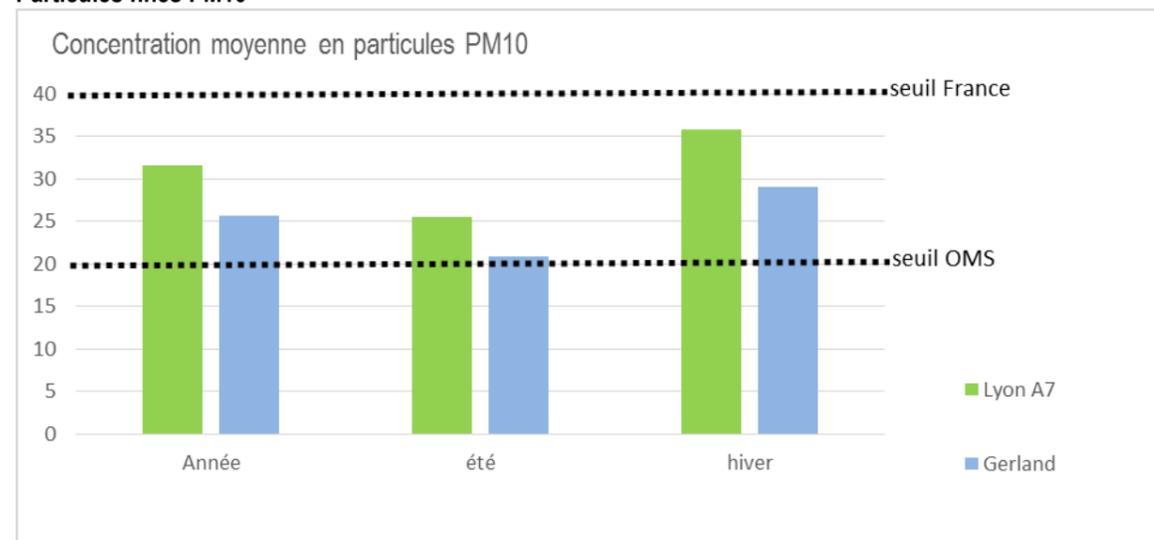


## Analyse des mesures de qualité d'air

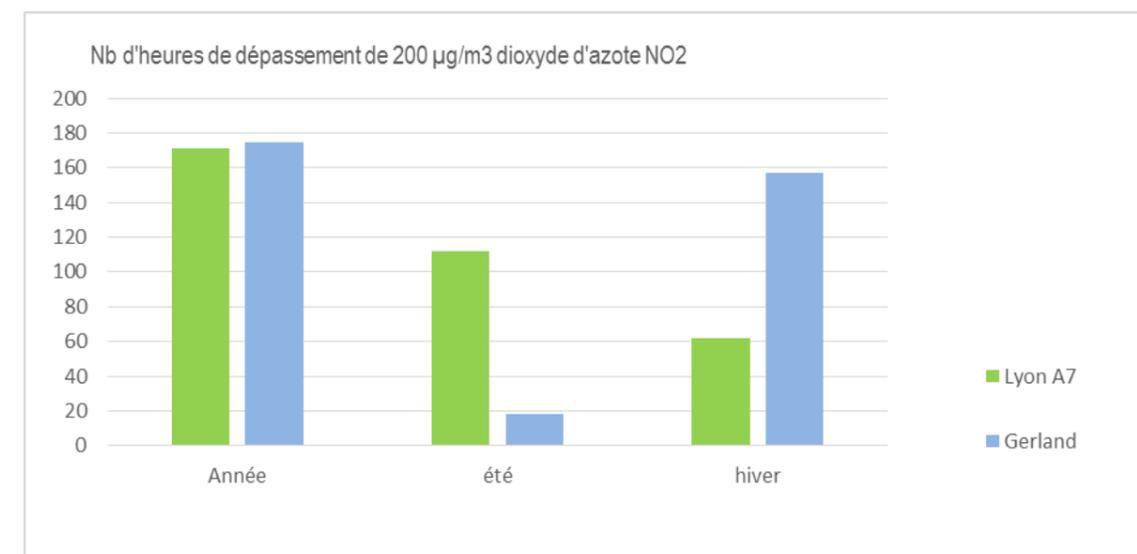
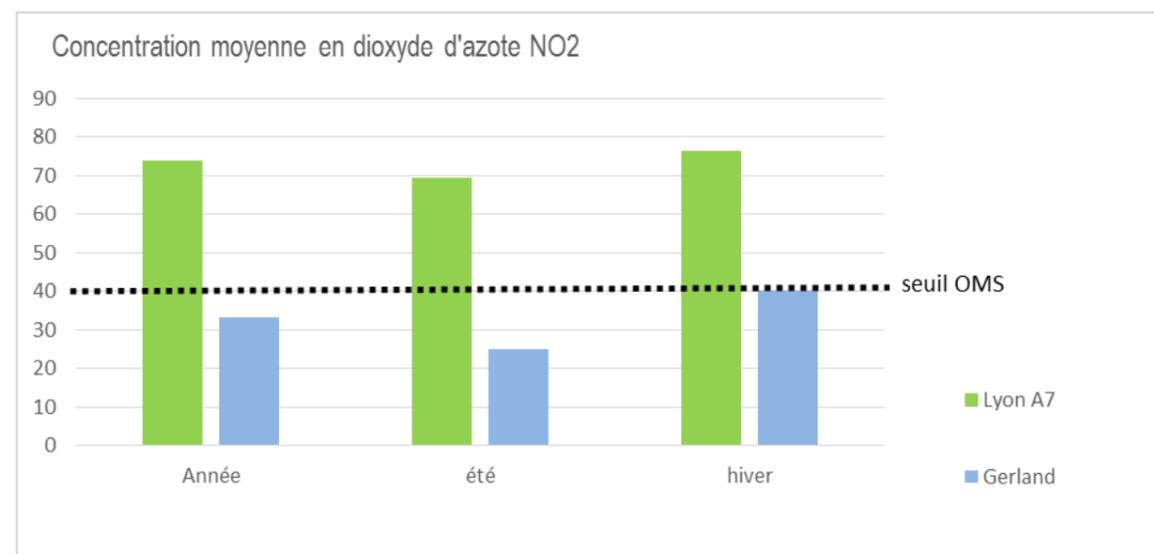
Données (source : Atmo Rhône Alpes)

### Valeurs moyennes annuelle (sur 2015) des concentrations et nombre d'heures de dépassement des seuils recommandés

#### Particules fines PM10

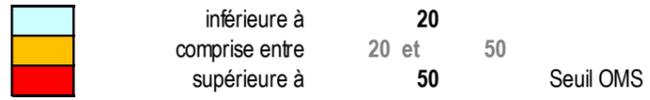


#### Dioxyde d'azote NO2

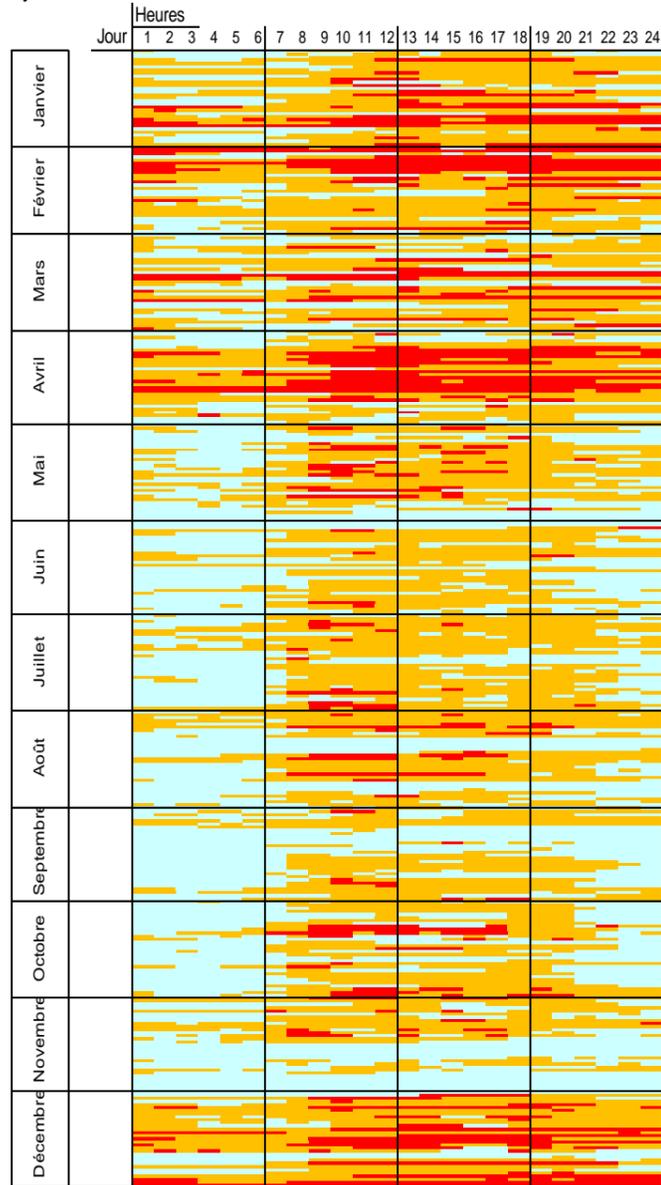


L'autoroute A7 présente une pollution de fond en été PM10 et de NO2 bien plus élevée que sur Lyon Gerland.

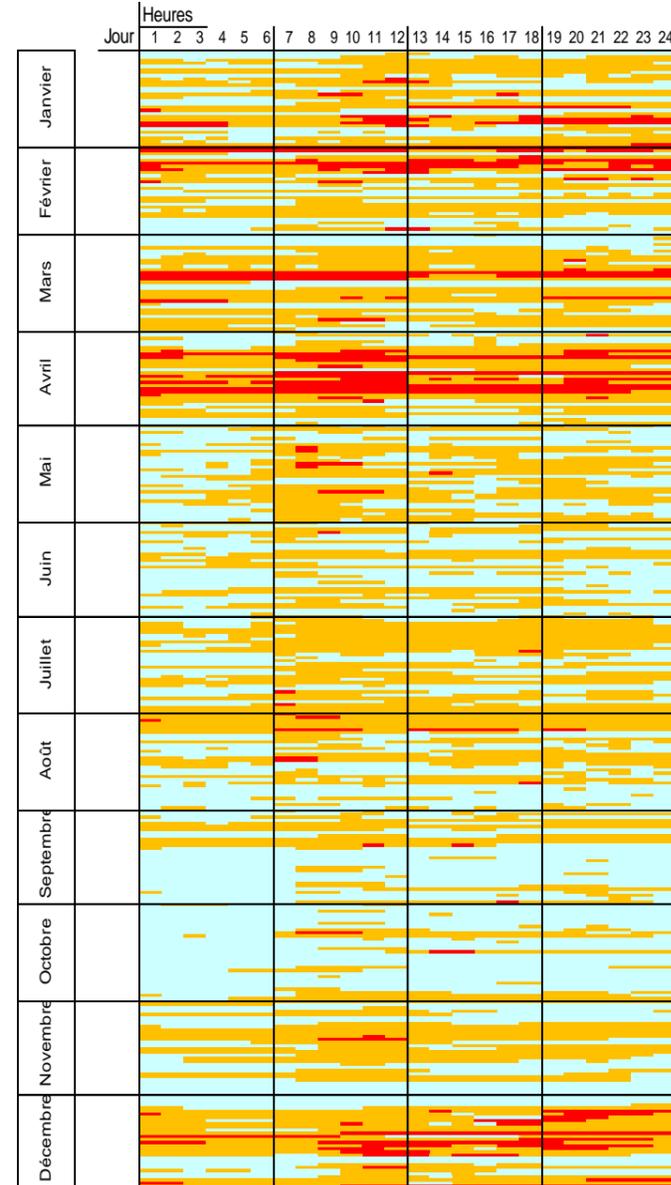
### PM10



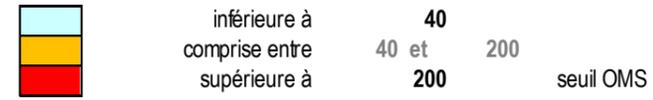
Lyon A7



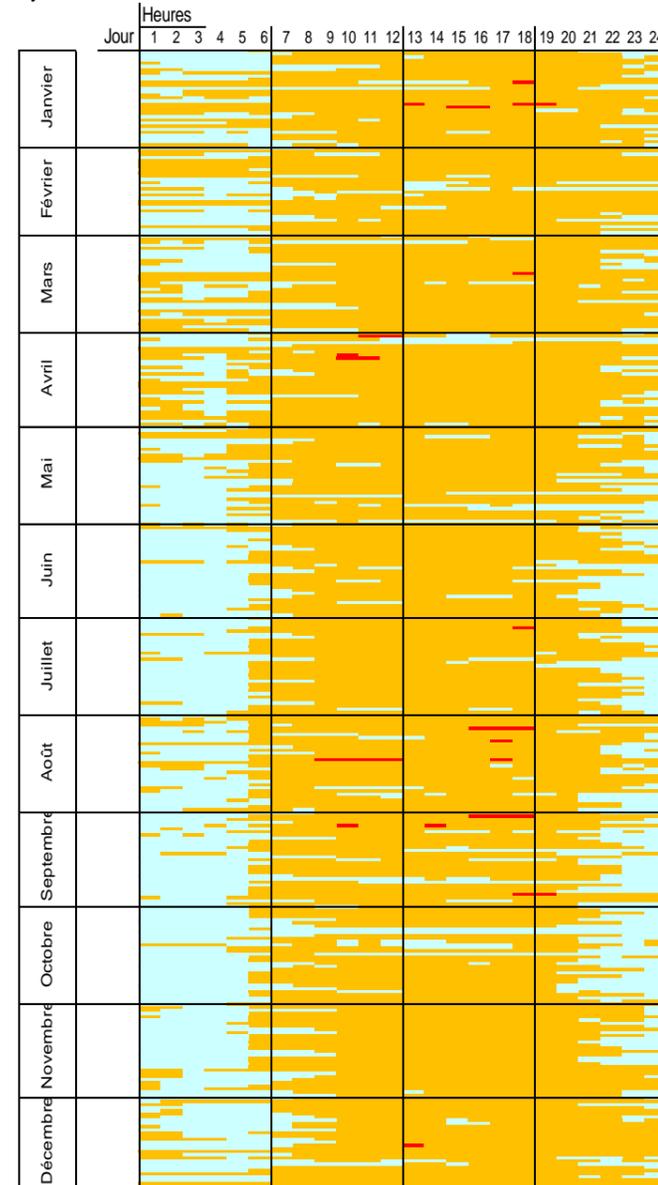
Gerland



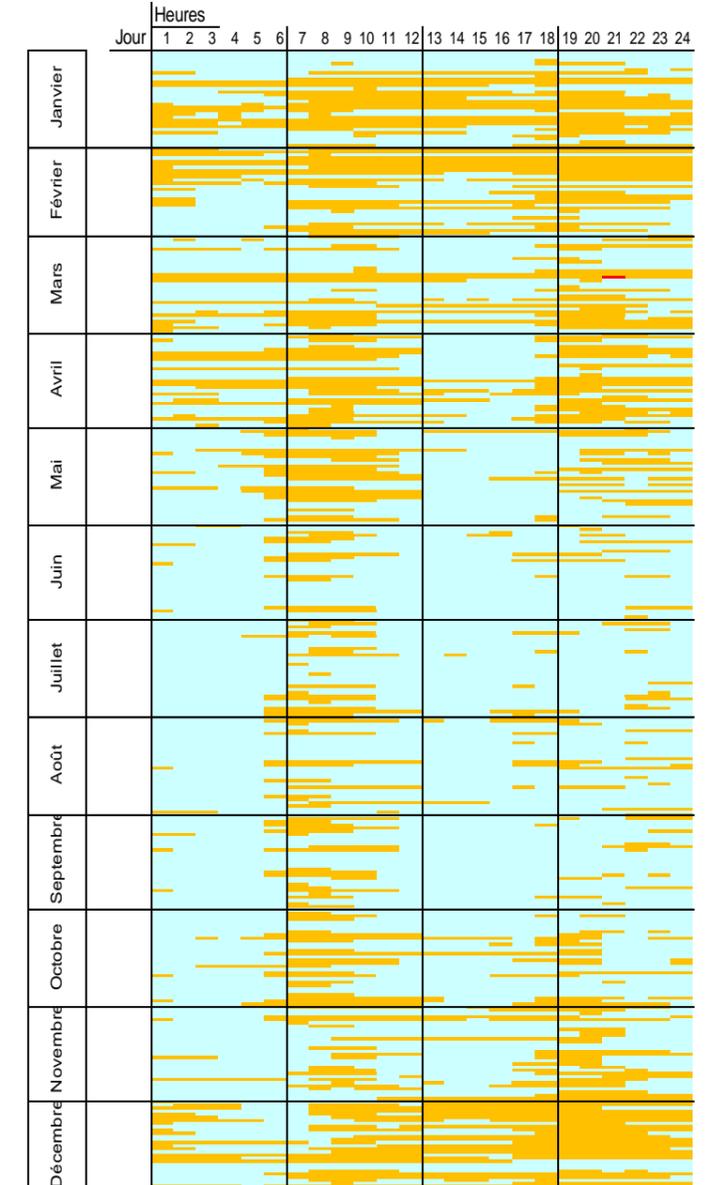
### NO2



Lyon A7



Gerland

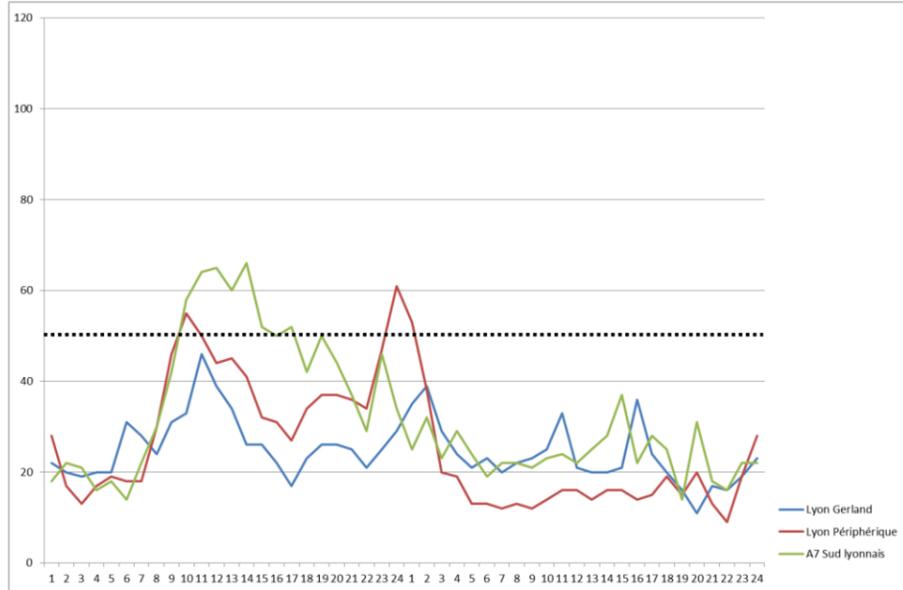


## Evolution des concentrations horaires des polluants sur 2 jours

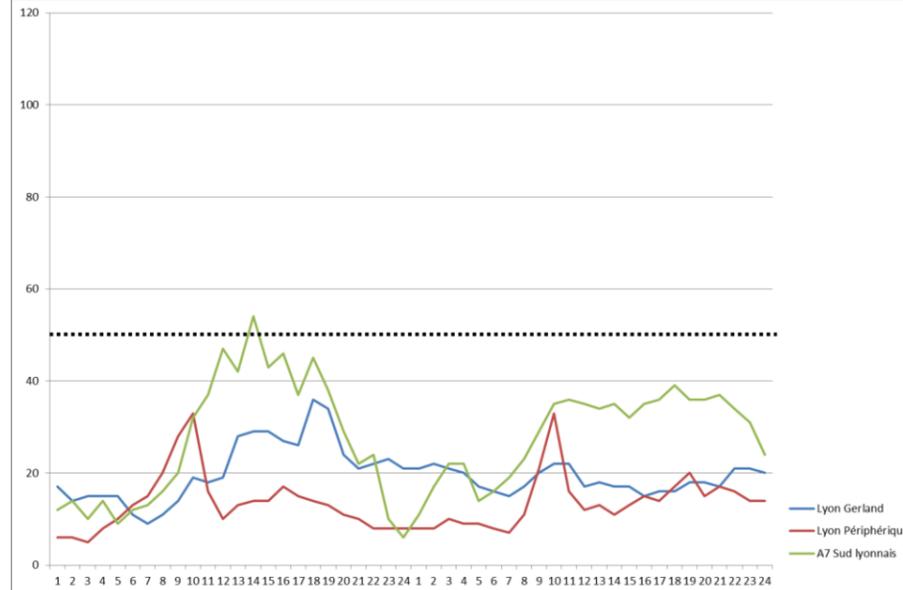
- > L'exposition aux polluants est plus importante en hiver qu'en été lié **aux émissions des installations de chauffage**.
- > En été, les émissions de polluant sont **plus faibles la nuit que le jour** car elles dépendent intimement du trafic automobile.

### PM10

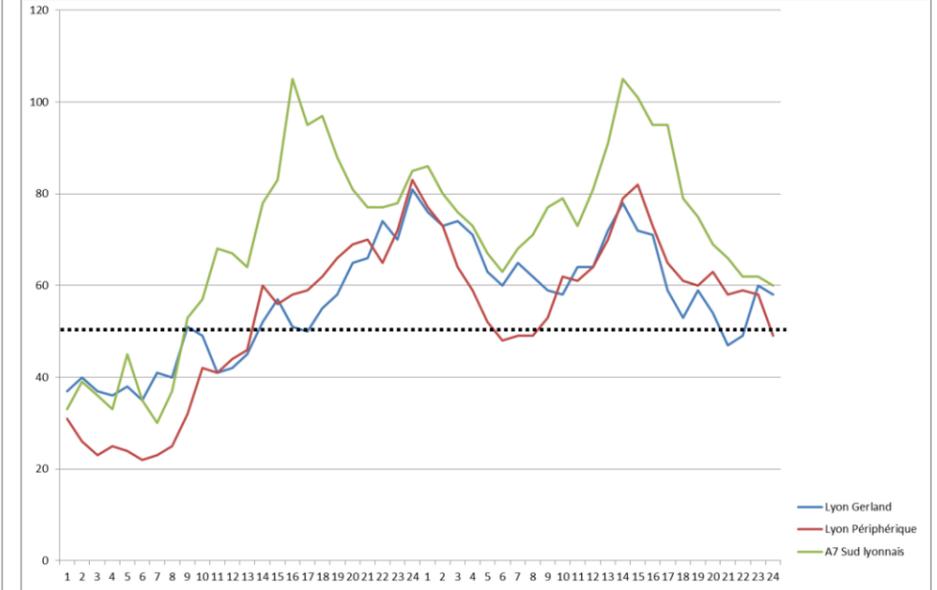
Printemps : 24 et 25 avril 2015



Été : 28 et 29 août 2015



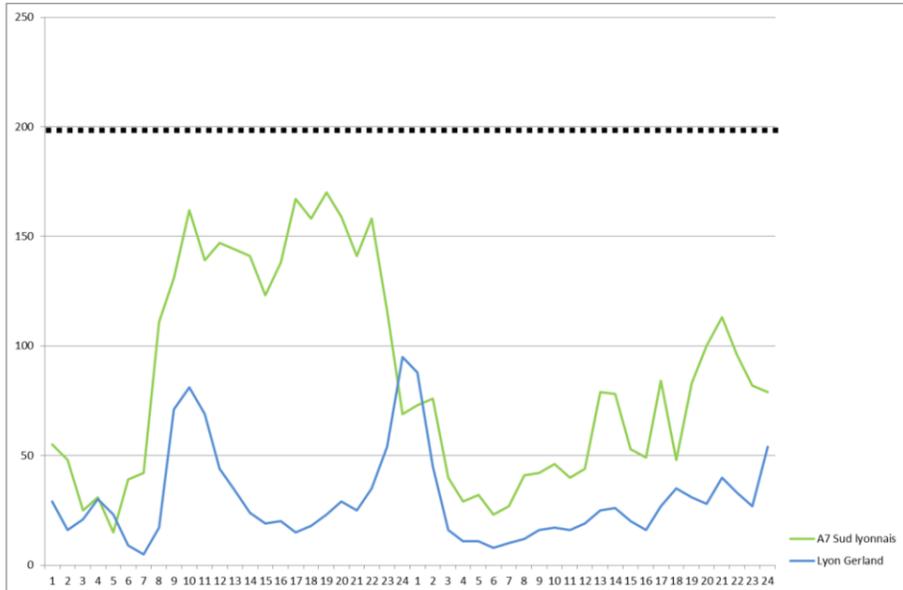
Hiver : 6 et 7 janvier 2015



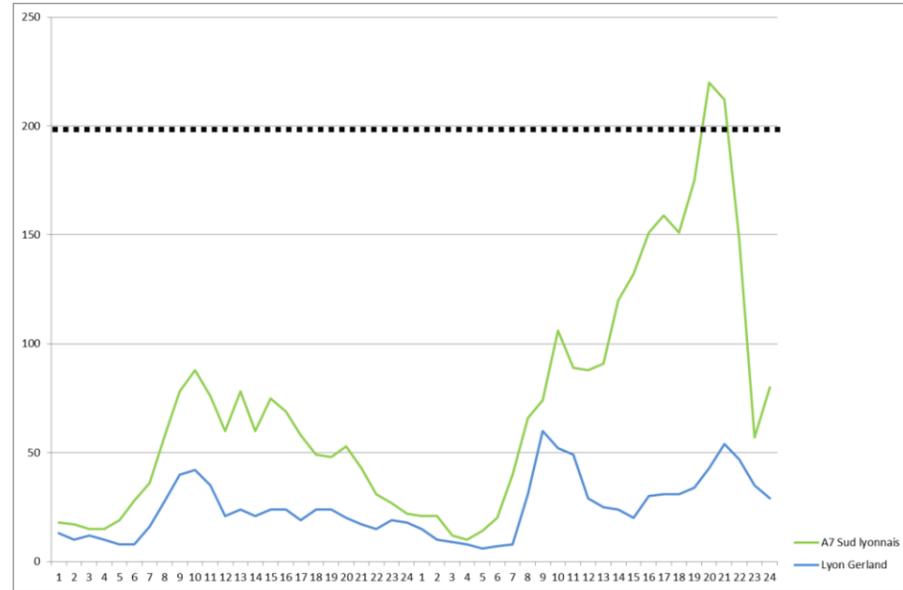
Il y a dépassement des seuils en hiver pour l'ensemble des stations de mesure lyonnaise, l'exposition sur l'A7 reste plus importante que les stations.

### NO2

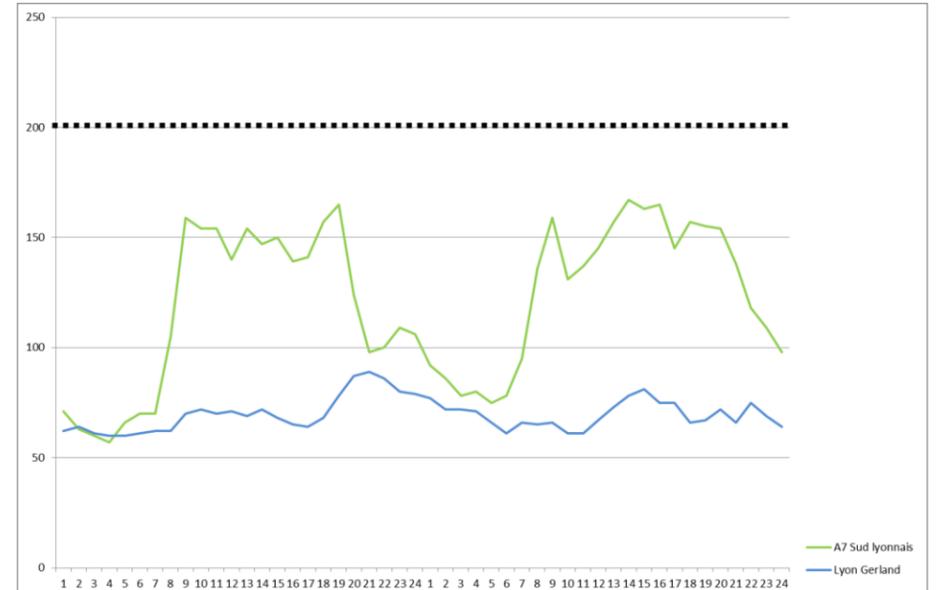
Printemps : 24 et 25 avril 2015



Été : 28 et 29 août 2015



Hiver : 6 et 7 janvier 2015

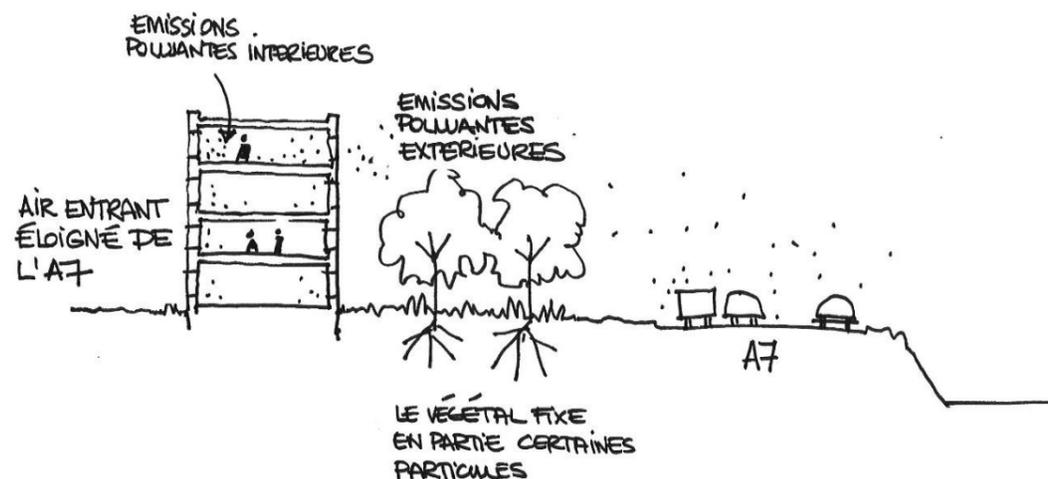
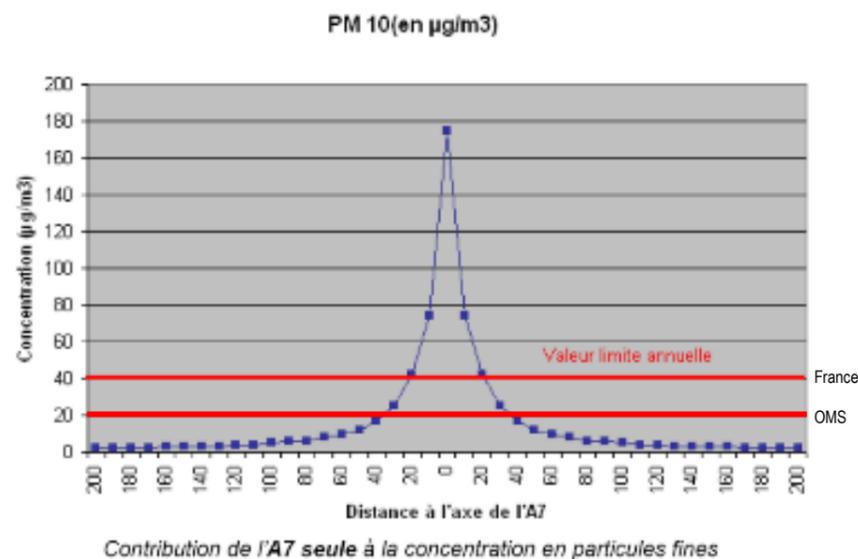


L'exposition est bien plus élevée sur Lyon A7 lié au trafic routier journalier, la nuit, l'exposition reste comparable à Gerland.

## Le cas du site de la résidence chercheur :

Dans le cas du projet de résidence chercheurs, la station Lyon A7 est représentative de l'exposition en bordure du site. L'exposition aux polluants dépend fortement de l'exposition aux vents mais aussi de l'éloignement à la source (route, émission ponctuelle). Le site est dégagé permettant une bonne dispersion des polluants, mais en cas de vent du sud, la pollution peut-être plus impactante. L'exposition décroît fortement avec la distance à la source.

Contribution de l'A7 seule à la concentration en NO2 en fonction de la distance à l'axe de l'autoroute. Le trafic considéré est le trafic actuel proche de 105 000 véh./jour (source CETE de Lyon).



### Recommandations

- Favoriser la ventilation du site pour limiter les concentrations ou créer des écrans
- En hiver :
  - filtrer l'air entrant (filtre type F7 G4)
  - avoir l'entrée d'air dans une zone protégée > 40m de distance de l'autoroute
  - solutions techniques à privilégier ventilation double-flux, ou ventilation inversée
- En été, la ventilation naturelle nocturne par ouverture des baies reste envisageable

Qualité d'air intérieur :

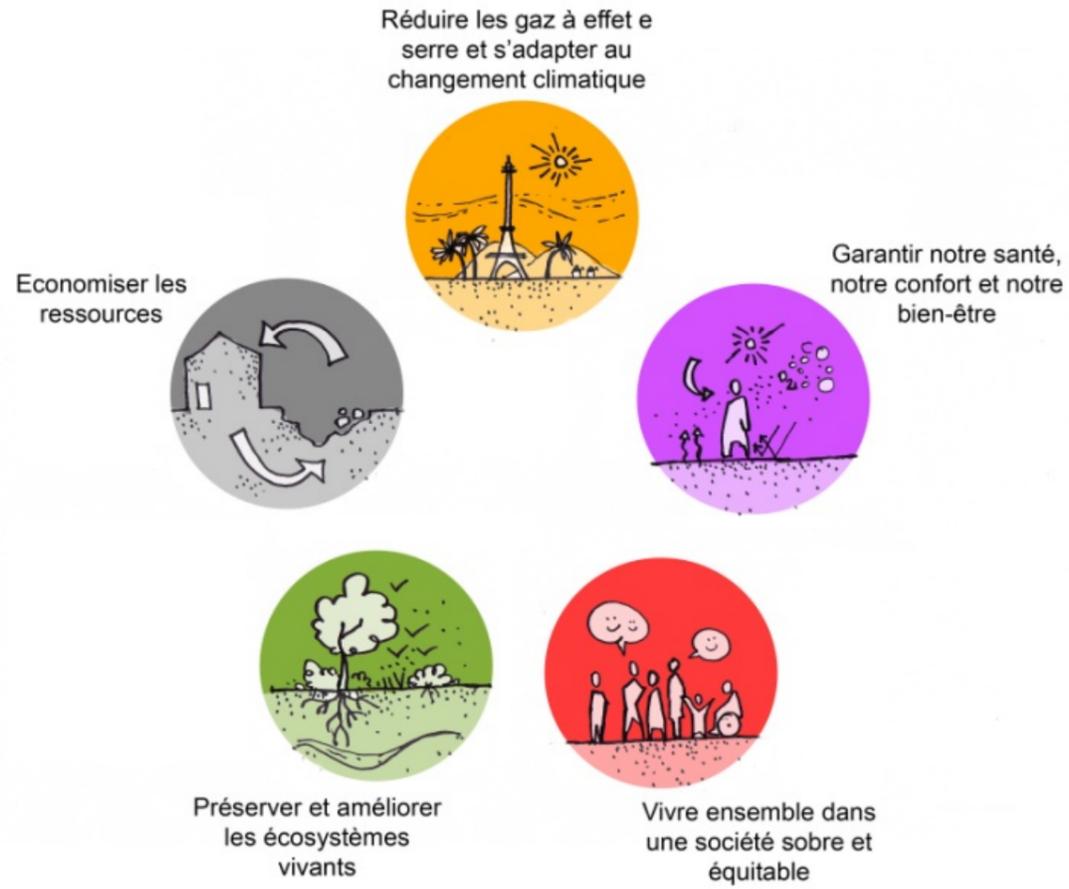
- Renouvellement d'air pour la qualité de l'air intérieur : débit de ventilation minimum de 0,5 vol/h

## ANNEXE 9 - RECOMMANDATIONS DÉVELOPPEMENT DURABLE A1A2N TRIBU 2016



## L'approche développement durable à la Confluence

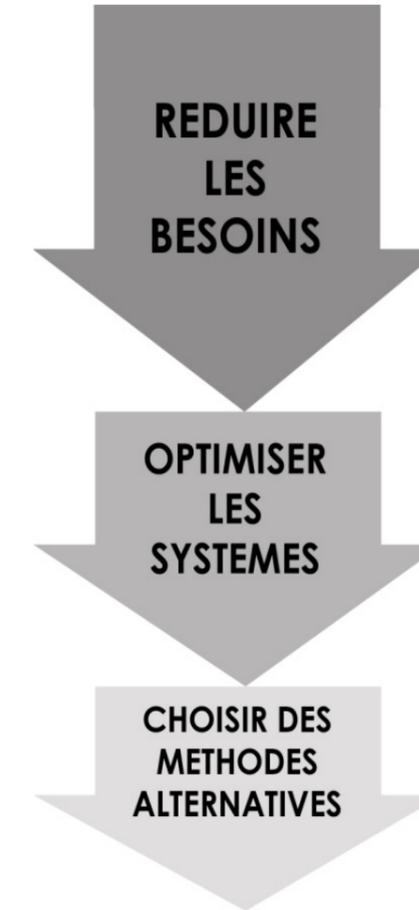
Se replacer dans les enjeux globaux



Objectifs One Planet Living WWF

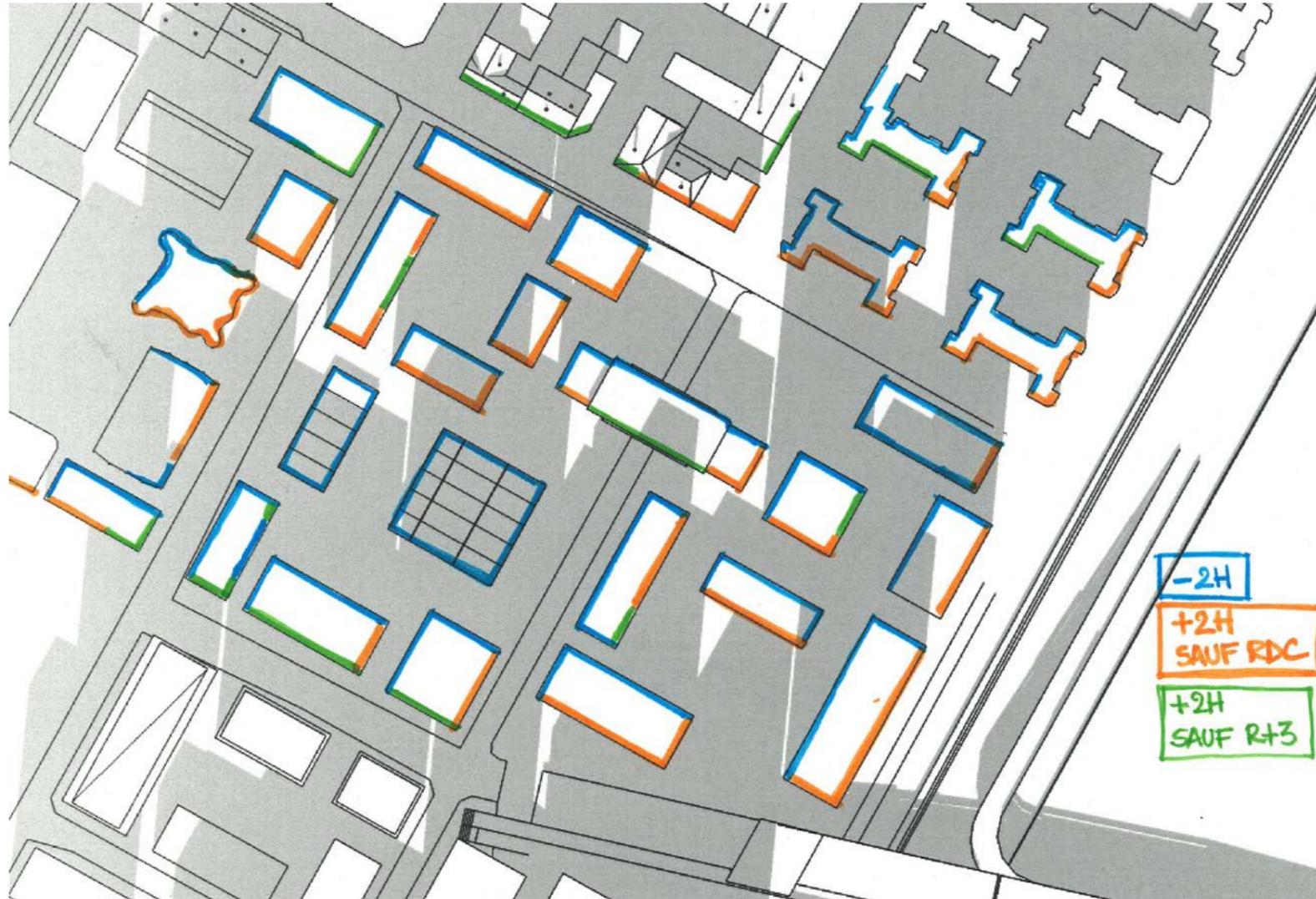


Démarche de conception « low-tech »

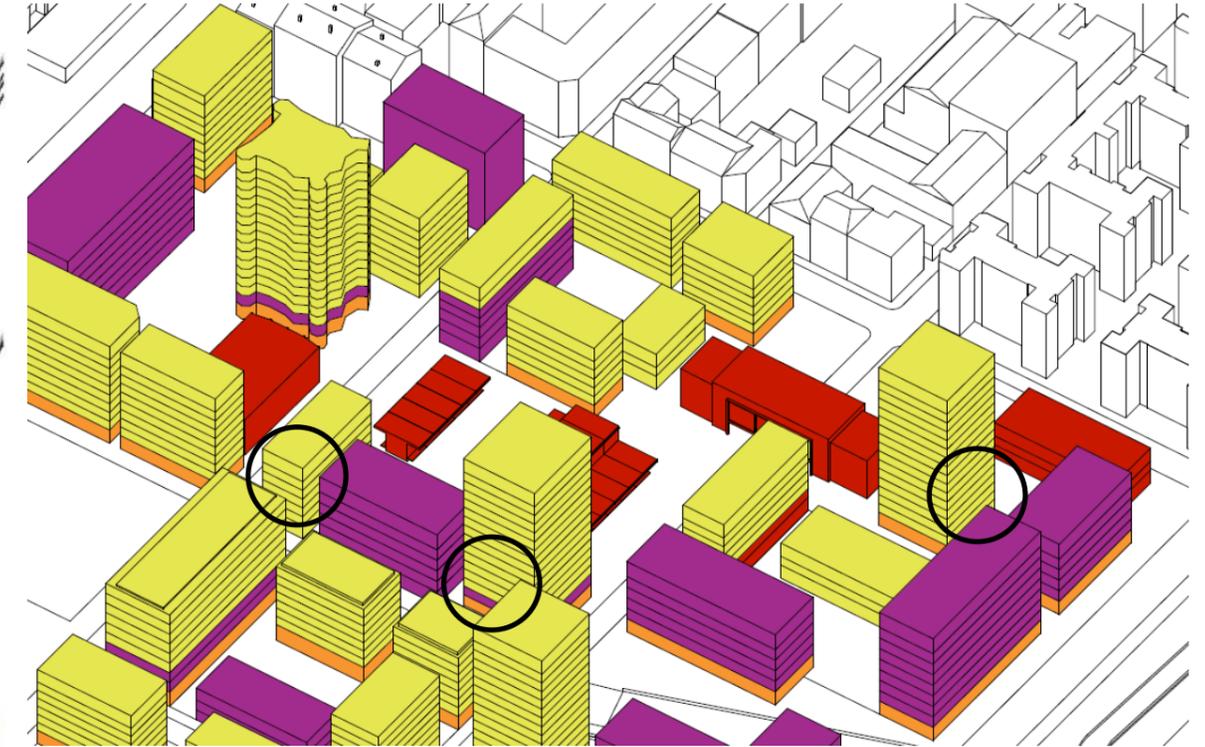


## Accès au soleil

→ Objectif de conception : au moins 2h de soleil le 21 décembre pour tous les logements



Plan d'ensevelissement des façades au 21 décembre

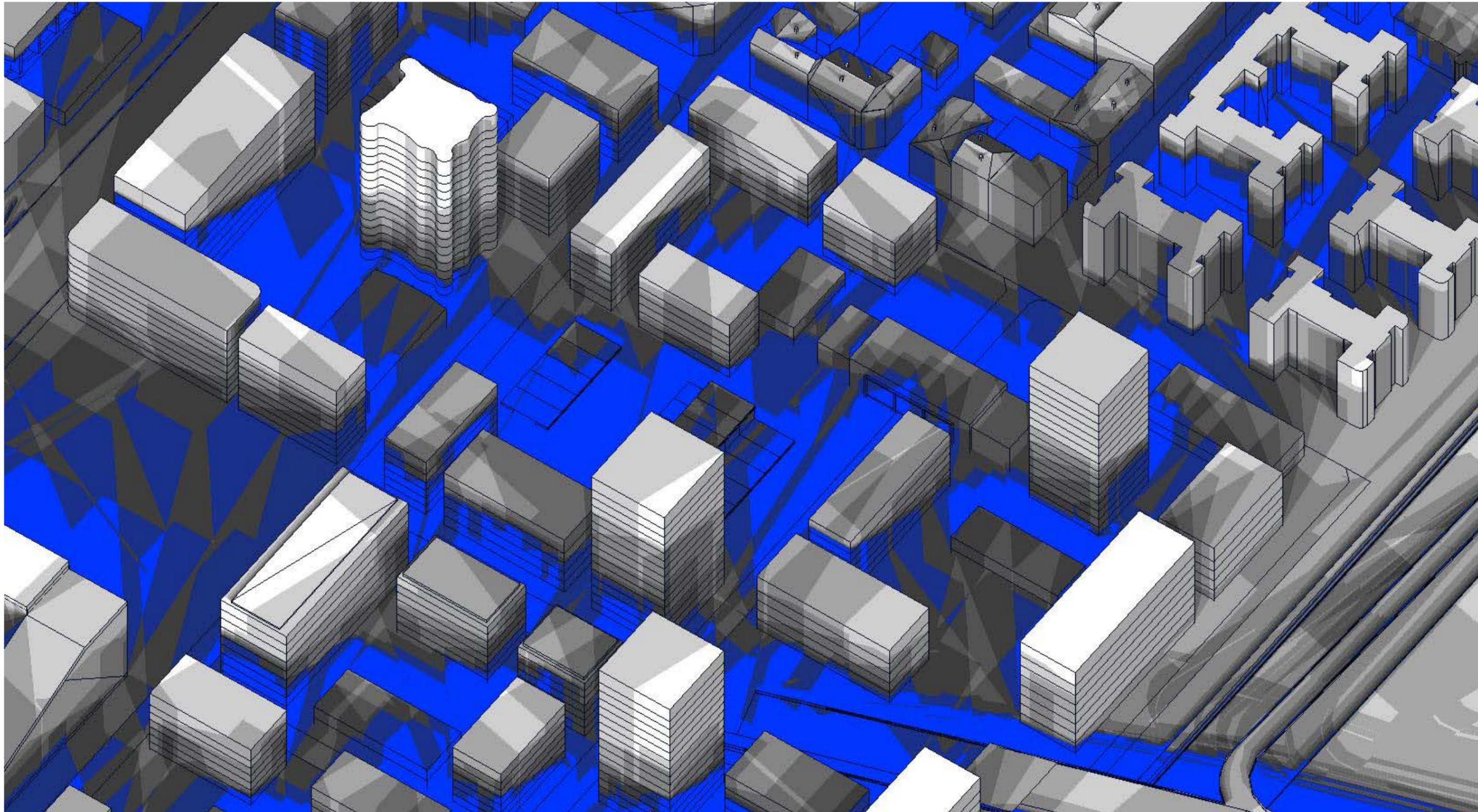


Proposition de programmation Herzog et DeMeuron (état 2014)

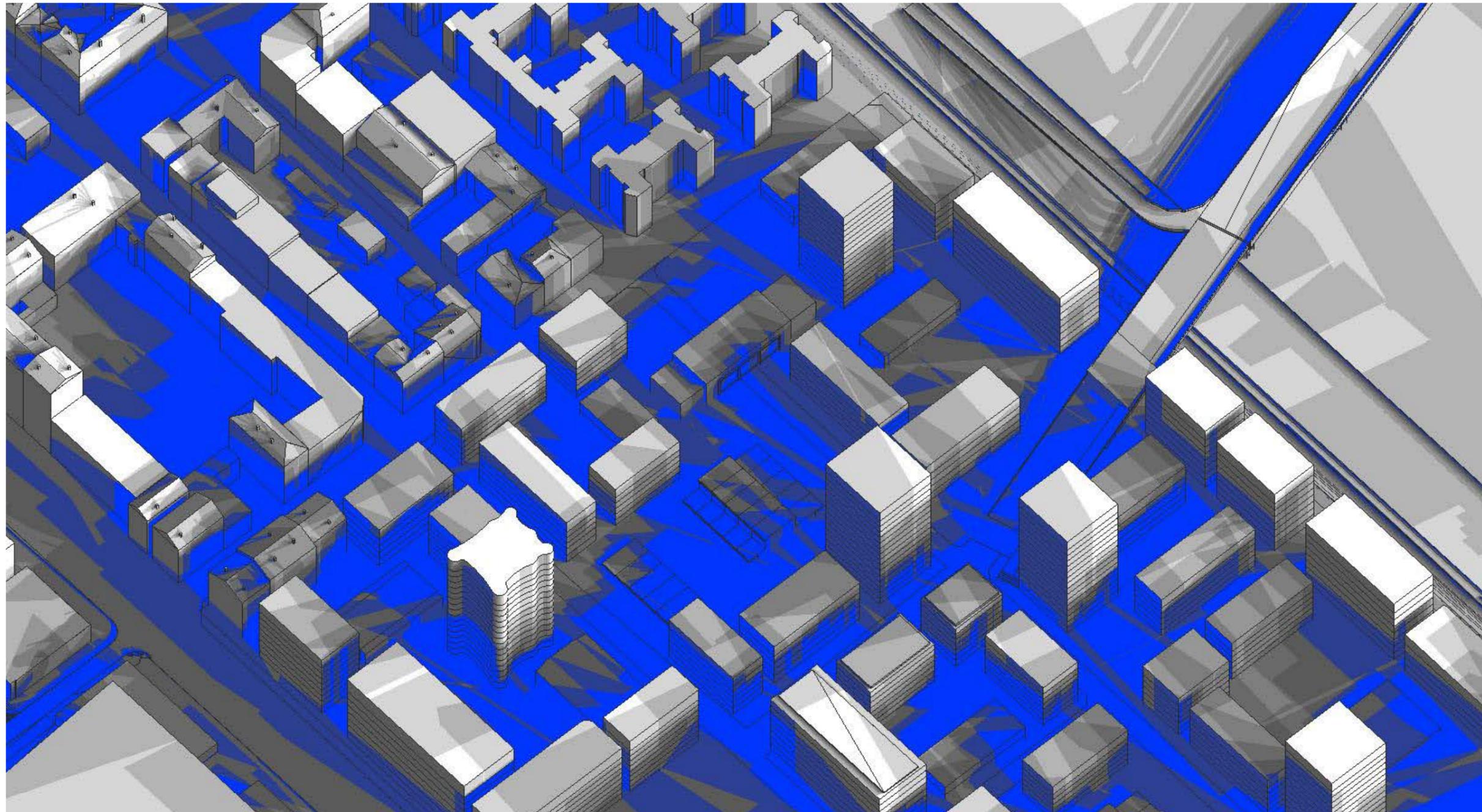
○ incohérences avec l'ensevelissement

- Logements
- Bureaux
- Equipements publics
- Commerces

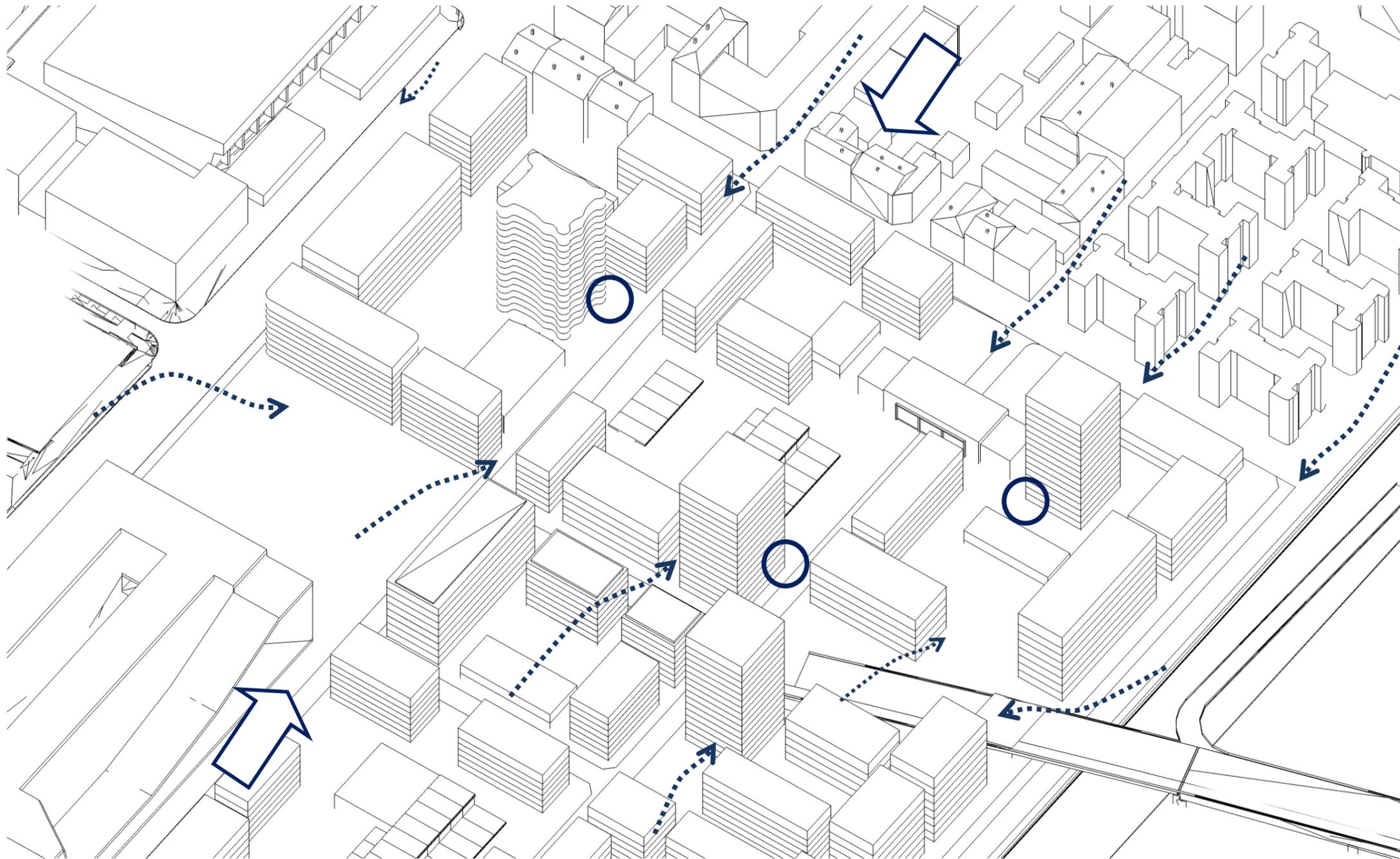
Etude de l'accès au soleil cas le plus défavorable ( le 21 décembre)



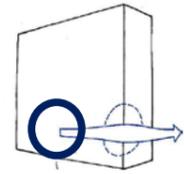
Etude de l'accès au soleil cas le plus défavorable ( le 21 décembre)



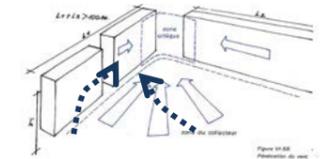
## Vents et effets de vents



### Vents

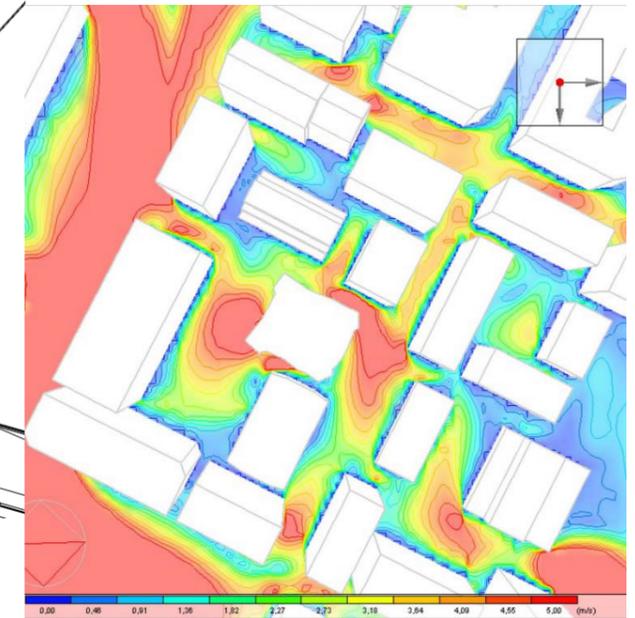


**Effet de coin**  
 accélération +40%



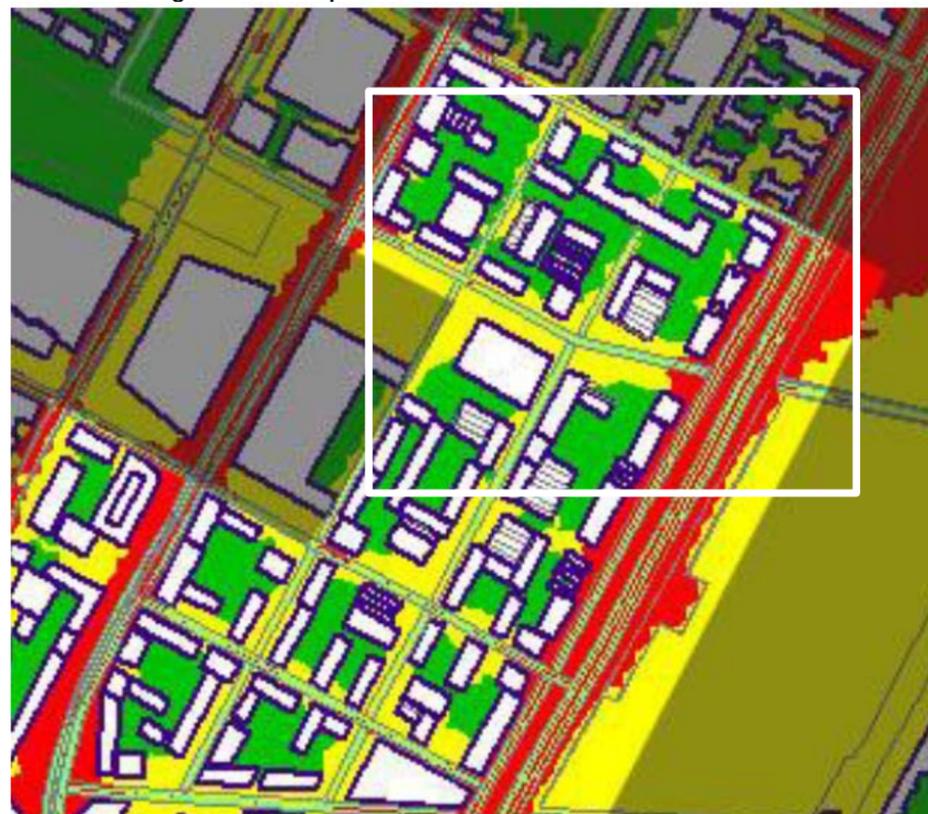
**Effet venturi**  
 accélération +30%

Etude simulation de vent effectuée sur A3



## Confort acoustique

Indicateur de gêne multi-exposition



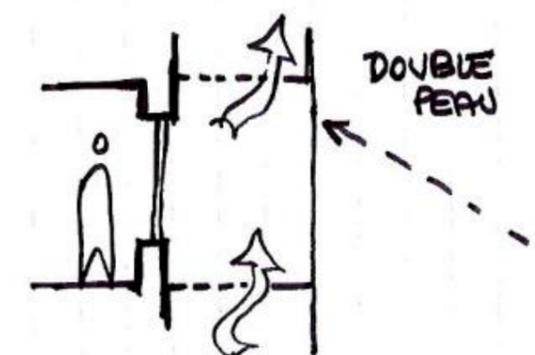
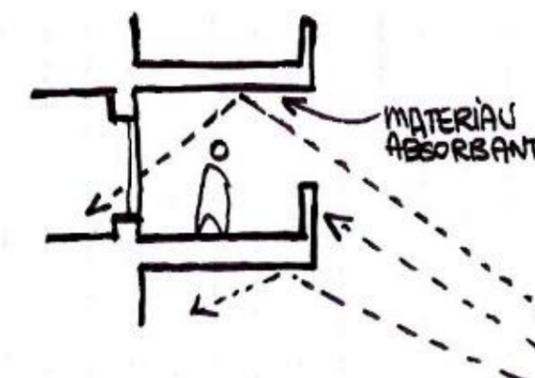
- Gêne forte
- Gêne modérée
- Gêne faible

Classement 1 de l'autoroute A7, les façades faisant face nécessitent un isolement acoustique maximum (à défaut de réduction à la source)

- A7 classée 1 : niveau sonore diurne  $L_{aeq}(6h-22h) > 81dB$  et niveau sonore nocturne  $L_{aeq}(22h-6h) < 76 dB$
- Façades exposées : isolement maximum de 45dB.
- Baies : BR3 sur toutes les baies

Protection vis-à-vis de l'extérieur

- absorption acoustique des revêtements extérieurs sol, façades > solutions techniques : matériaux absorbants en sous-face des loggias, en façade
- isolement acoustique des façades > traitement acoustique d'au moins 3 façades > solutions techniques : double peau, loggias vitrées, espaces tampons de circulation



## Qualité d'air

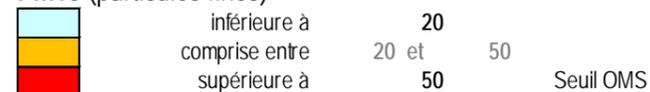
### Exposition aux polluants liés au trafic de la A7

- > L'exposition aux polluants est plus importante en hiver qu'en été lié aux émissions des installations de chauffage.
- > En été, les émissions de polluant sont plus faibles la nuit que le jour car elles dépendent intimement du trafic automobile.

### Recommandations

- Favoriser la ventilation du site pour limiter les concentrations ou créer des écrans (hauteur R+6 minimum),
- Filtrer de l'air entrant : avoir l'entrée d'air dans une zone protégée (distance de 40m de l'A7)
  - solutions techniques ventilation double-flux, ou ventilation inversée (question de l'isolement acoustique des sorties d'air),
  - Ouverture des fenêtres possibles en été pour la ventilation naturelle
- Renouvellement d'air pour la qualité de l'air intérieur : débit de ventilation minimum 0,5 vol/h

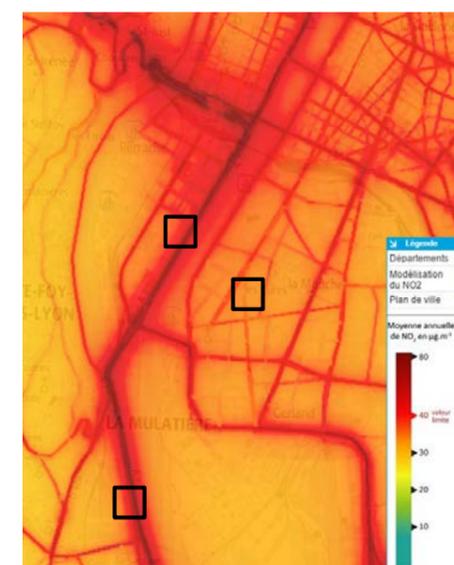
### PM10 (particules fines)



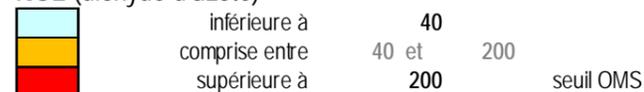
### PM10



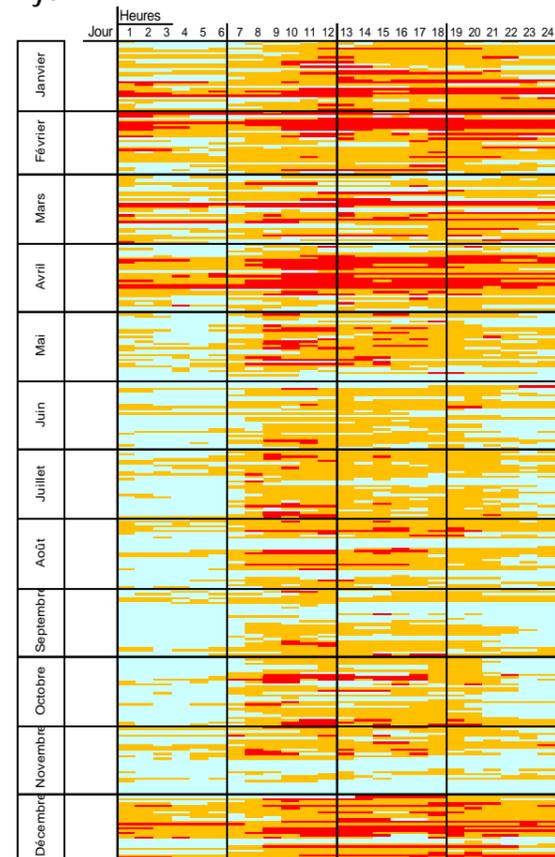
### NO2



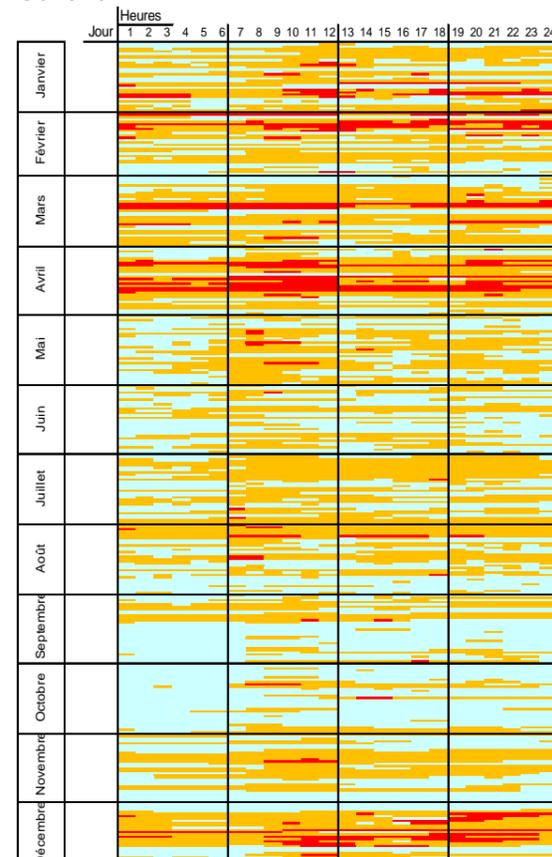
### NO2 (dioxyde d'azote)



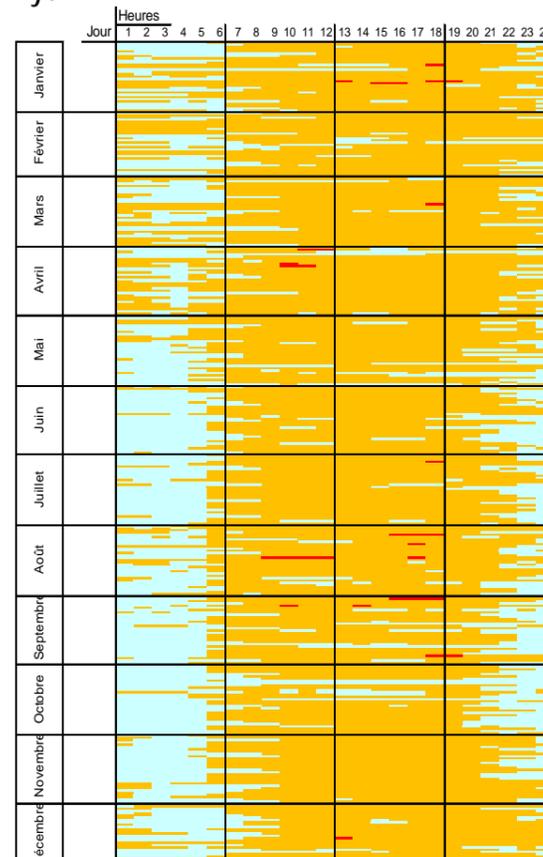
### Lyon A7



### Gerland



### Lyon A7



### Gerland



## Accès à la lumière naturelle

- Epaisseur des bâtiments limitée : 12m (barres) à 16m (tours)
- Qualité des vues

## Confort en été

- Protections solaires extérieures indispensables sur toutes les orientations en bureau et en logement !
- L'ouverture des fenêtres au regard des contraintes (vis-à-vis l'exposition aux bruits la nuit)

## Mobilités non polluantes

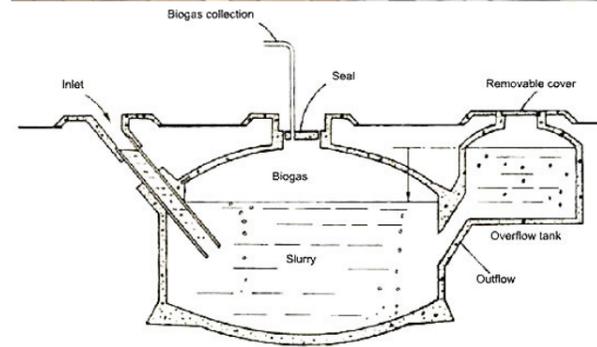
- Locaux vélo, cycles : 2,5m<sup>2</sup> pour 100m<sup>2</sup> en logement et en bureaux
- Pôle mobilité, à développer...
- Mobilités innovantes, à développer...

## Gestion des déchets

- Locaux de stockage des déchets : 0,5 m<sup>2</sup> par logement, et pour les bureaux 7 m<sup>2</sup> pour 100 salariés
- Intégrer une aire de compostage en cœur d'îlot  
Dimensionnement : 1m<sup>3</sup> pour 10 foyers

### → Innovation : micro-méthanisation

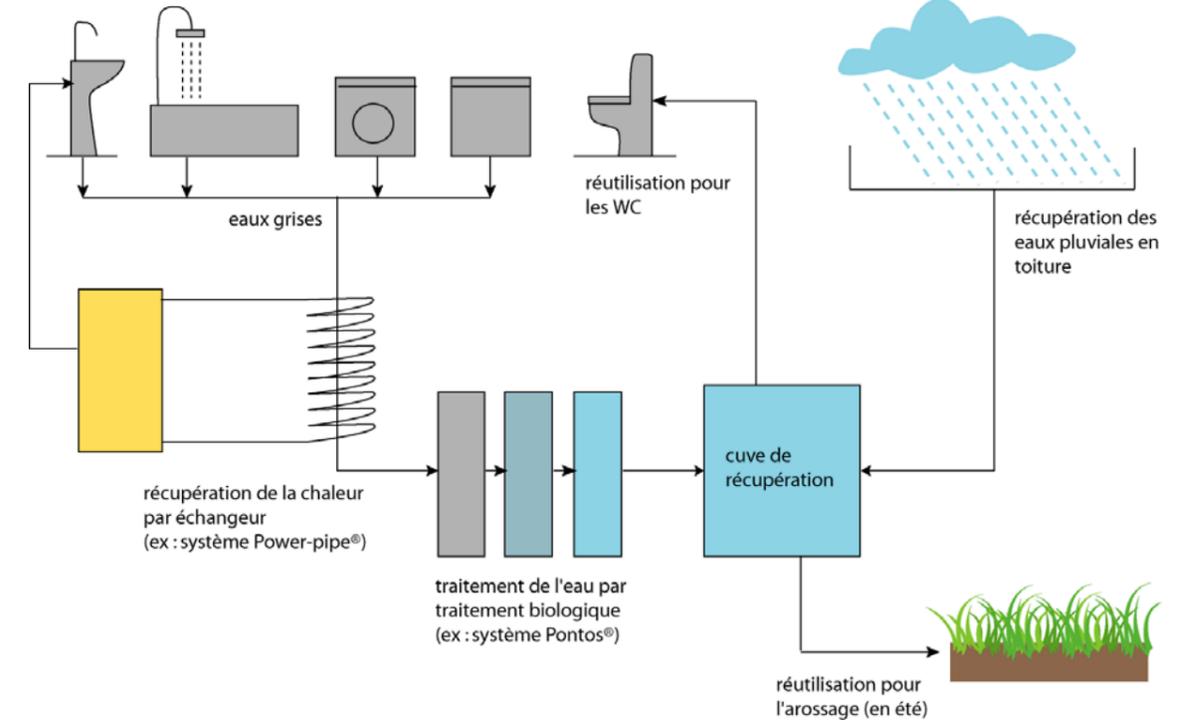
Les déchets organiques et les eaux vannes sont récupérées et intégrées dans le digesteur.



Exemple : micro-méthanisation en Chine, Isis / Huayuan energy project

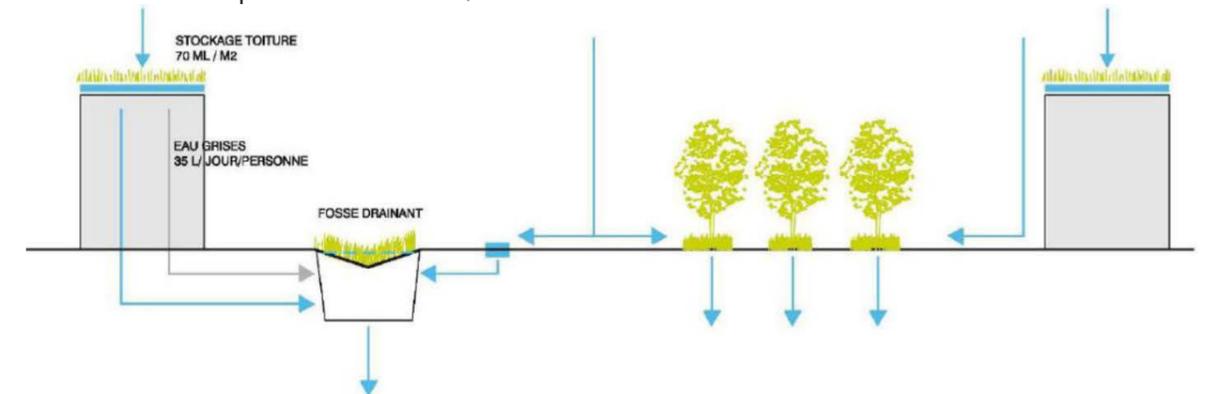
## Cycle de l'eau

### → Innovation : Recyclage des eaux grises et eaux pluviales pour les WC et arrosage



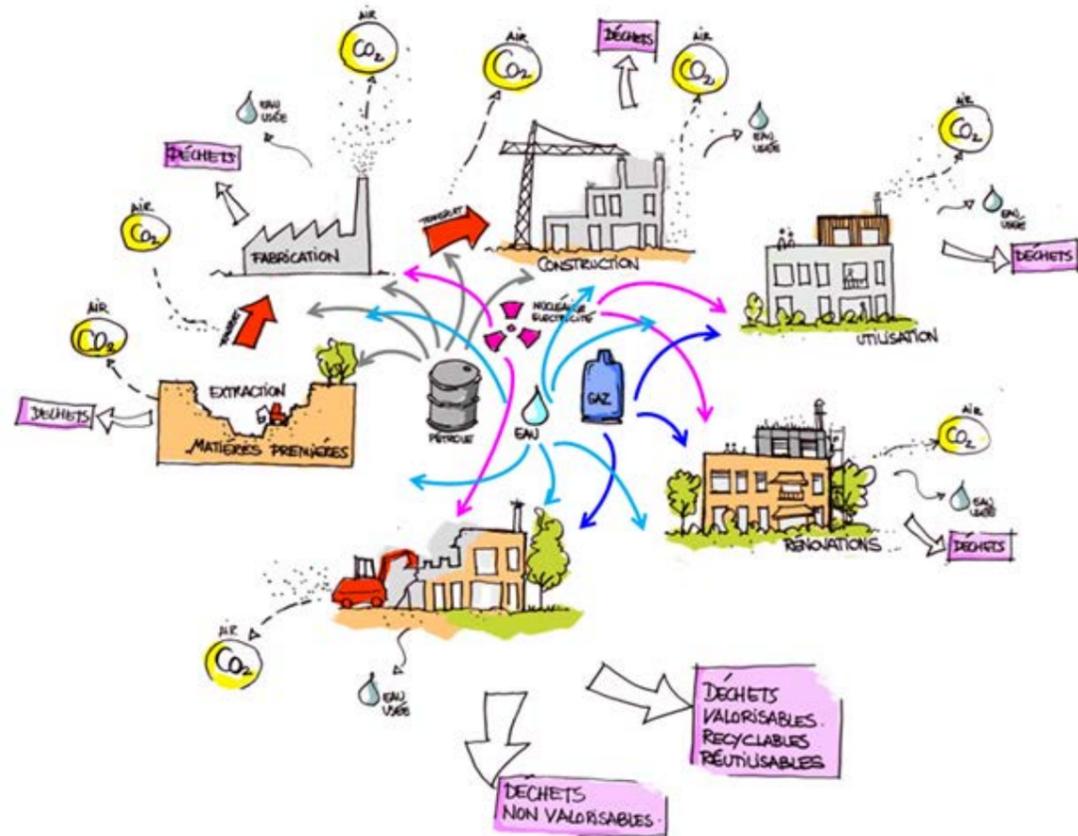
### → Gestion des eaux d'orages

Débit limité 3Ls.Ha pour une trentennale, à valider



## Matériaux durables

- Limiter l'énergie grise des bâtiments,
- Favoriser les matériaux locaux, biosourcés, pérennes
- Reflexion sur le cycle de vie du bâtiment



Références :  
Bordeaux tour en bois Euratlantique, Hyperuion, Eiffage



Paris, Tour Baobab, Michael Green Architecture (MGA) et le français DVVD



Façade Terre crue, Maison Rauch, Vorarlberg, Autriche



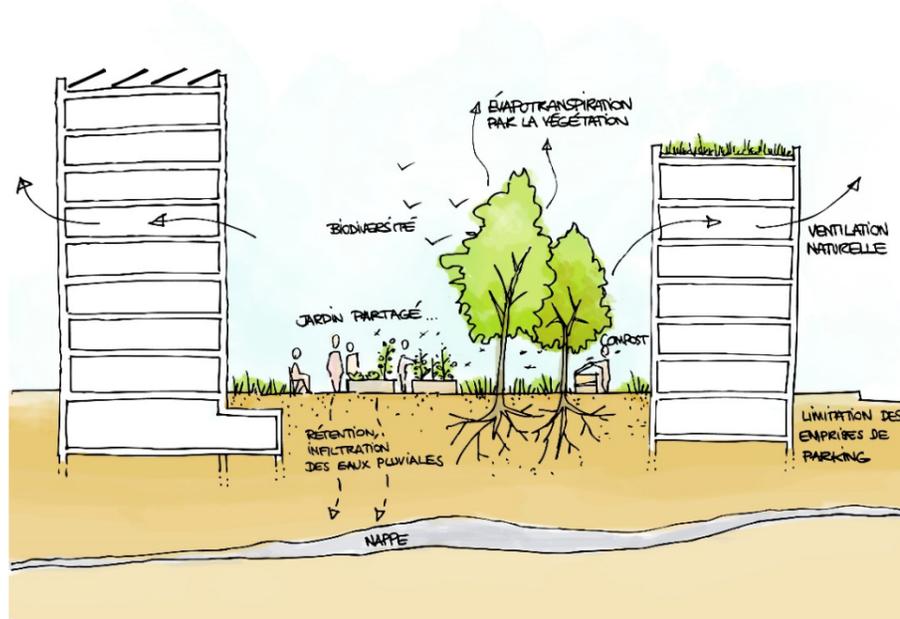
Façade bois, internat d'excellence, Montpellier, P. Madec



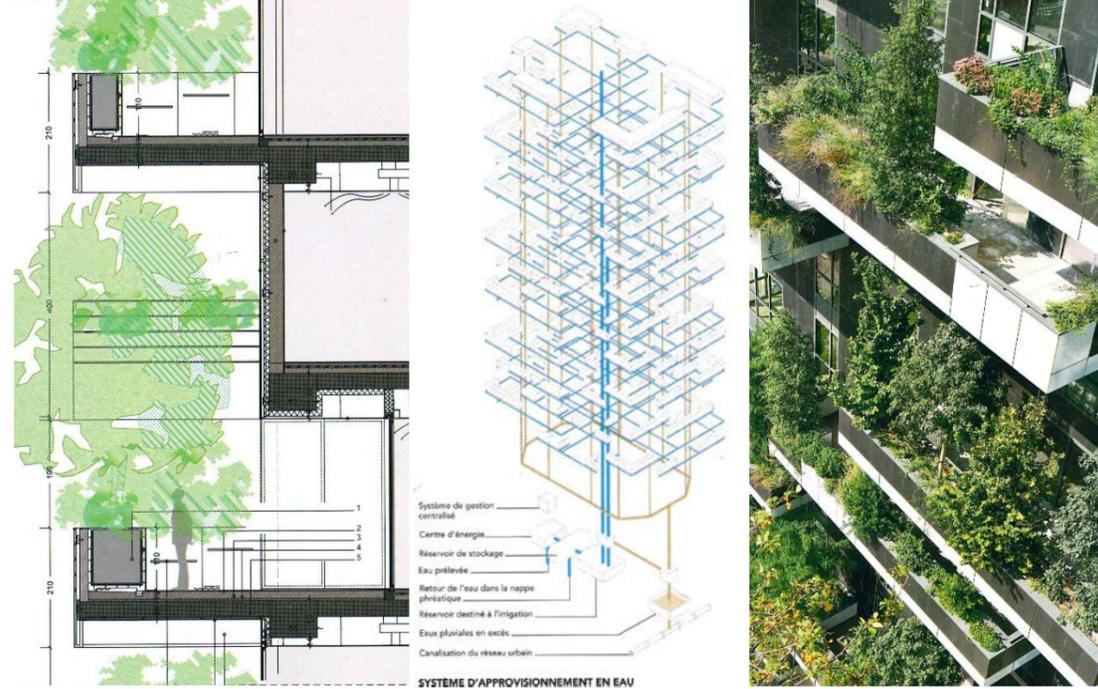
## Nature en ville

- Favoriser le végétal en pleine-terre mais contrainte du parking en sous-sol
- Paysage productif
- Supports de biodiversité

### Concept des cours jardinées



### Bosco Vertical, Milan : tour intégrant le végétal dans la conception



### Lufa : serre de production maraichère en toiture, Montréal 3000m² permettent de nourrir 2000 personnes



### UFU farm : système hydroponique de production travaillant la synergie poissons / végétal



### Références : Pystiles : accompagnement pour la mise en place de jardins partagés



### Ilot C, ZAC Villeurbanne la Soie, Carré de Soie, Petitdidier Prioux



### Projet FUL : ferme Urbaine Lyonnaise (Notus)



## ANNEXE 10 - CAHIER DES CHARGES DIAG A1A2NORD TRIBU 2016



Lyon Confluence .fr

**lots A1 & A2 Nord**  
Cahier des charges bâtiment durable  
**Annexe 2 : Diagnostic de site**

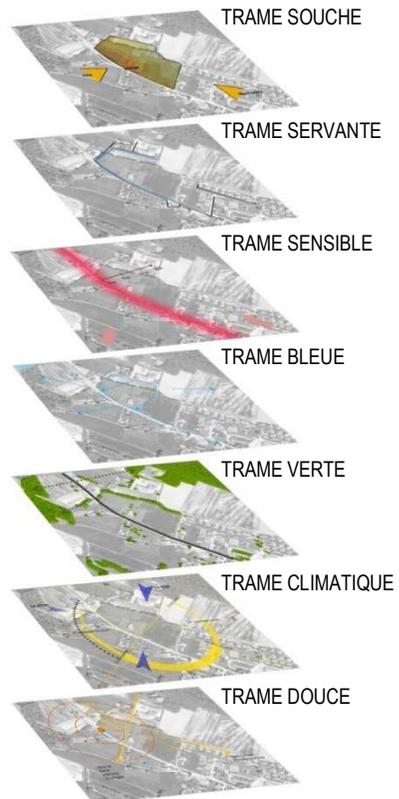


Quartier  
« One planet living »  
2010 – 2015



## Diagnostic de site sur l'îlot A1 A2 nord

L'analyse environnementale du site s'intéresse **de façon globale et transversale** aux conditions urbaines, écologiques, hydrologiques et climatiques de ce territoire, afin d'aider à définir une stratégie éco-responsable. Il s'agit d'une évaluation multicritère qui prend en compte le système de multi-trames.



**Trame souche : elle est la trame de l'invariant, elle constitue le support du projet**

<b>Localisation</b>	L'îlot A1 A2 Nord fait partie de la deuxième phase du projet urbain Lyon Confluence. L'îlot se situe au sein de la ZAC 2. Il se trouve entre le quartier existant, sainte Blandine sur le débouché du futur pont des Girondins. Coordonnées géographiques : 45°44'25.67" N, 4°49'16.84"E
<b>Topographie</b>	Altitude entre 167 et 170m
<b>Géologie</b>	Le sol est constitué de dépôts würmiens fluviatiles : alluvions modernes de type sables limoneux et graviers.
<b>Identité patrimoniale</b>	Au niveau de la ZAC2, certaines halles seront réhabilitées et réinvesties pour conserver le patrimoine de l'ancien marché gare.
<b>Vues qualitatives</b>	Le site dispose de vues remarquables sur les Balmes de Ste Foy les Lyons et sur la Confluence Rhône et Saône.
<b>Contexte bâti</b>	<p>Autour des îlots A1 - A2 nord se trouvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au nord : quartier Sainte Blandine</li> <li>- à l'ouest : quai Perrache, autoroute A7</li> <li>- au sud : l'îlot B2 et B3 et le débouché du futur pont des Girondins sur le Rhône qui reliera Gerland à la Confluence</li> <li>- à l'est : l'îlot A3</li> <li>- sous l'îlot A1 Sud se trouve le parking souterrain, mutualisé de 5 étages, 1000 places</li> </ul> <p>Débit d'eau d'exhaure supposé de pompage de 50 m3/heure en moyenne et à 100 m3/heure en pointe. (source : PRO PE.22 - Lot pompage Phase 2, Arcadis)</p> 
<b>Contexte humain</b>	Le site a une image peu valorisante actuellement : zone industrielle, délaissés, enclavé, proximité de l'autoroute. L'enjeu du projet de Confluence est de créer une nouvelle centralité avec des usages mixtes, des équipements. Le site est actuellement inoccupé. Il s'agit de l'ancien marché gare.

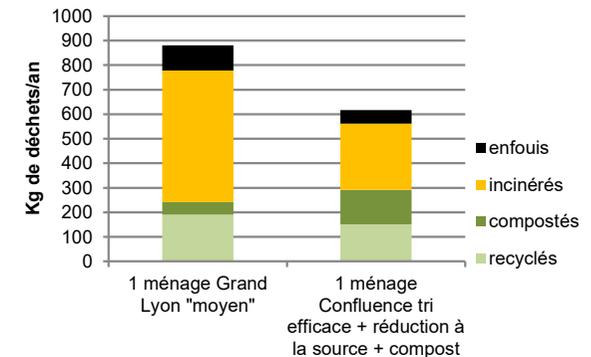


**Stratégie**

- Valorisation du site et de ses potentialités : passé industriel, lieu stratégique (situation en Confluence des deux rivières), lien avec le quartier existant Sainte Blandine et le futur pont des Girondins reliant Gerland
- Limitation des déplacements de terre durant le terrassement.
- Valoriser les vues remarquables lointaines vers les balmes de Saint Foy les Lyons et le Rhône
- Prendre en compte les vues des autres îlots sur le projet.

**Trame servante : elle correspond aux installations et aux services du quartier**

<p><b>Réseaux</b></p>	<p>Réseaux qui seront présents sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réseau de chaleur bois-énergie</li> <li>- gaz</li> <li>- eau potable : réseau de distribution d'eau potable</li> <li>- eaux usées : raccordement au réseau d'assainissement obligatoire.</li> <li>- eaux pluviales : le réseau des eaux pluviales est envisagé séparatif. Le débit de fuite pour l'îlot A1 A2 NORD est limité à 5l/s pour une pluie trentennale.</li> <li>- électricité</li> </ul>
<p><b>Potentiel énergies renouvelables</b></p>	<p>Possibilités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photovoltaïque</li> <li>- Solaire thermique</li> <li>- Chaufferie bois-énergie</li> <li>- PAC sur nappe : utilisation de la nappe proscrite en raison des nombreux pompages en amont</li> </ul>
<p><b>Déchets</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La gestion des déchets s'effectue par la commune au porte à porte pour les ordures ménagères et les déchets recyclables</li> <li>- Le verre est en point d'apport volontaire</li> <li>- Le compostage est à intégrer dans le projet</li> </ul>



Production de déchets des ménages: simulation pour un ménage de la Confluence installé à proximité de l'aire de compostage de la ZAC 1, et ayant bénéficié des sensibilisation de la SPLA/ du WWF

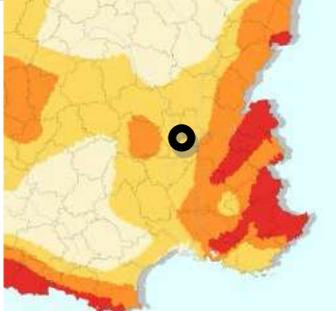
**Stratégie**

- Le raccordement au réseau de chaleur de la Confluence est préconisé
- Accompagner les initiatives de compostage collectif sur le projet.

**Trame sensible : elle relève les éléments où une attention doit être portée pour limiter, maîtriser les pollutions, nuisances, risques.**

**Pollution des sols** De par son activité antérieure (marché gare), ce site présente une pollution des sols. Voir ci-contre >

**Sismicité**

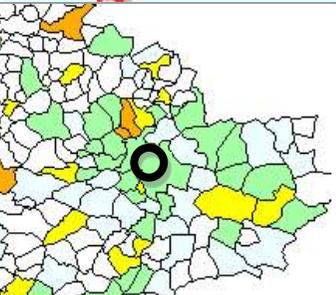


Risque sismique faible

Aléa	Mouvement du sol
très faible	accélération < 0.7 m/s <sup>2</sup>
faible	0.7 m/s <sup>2</sup> ≤ accélération < 1.1 m/s <sup>2</sup>
modéré	1.1 m/s <sup>2</sup> ≤ accélération < 1.6 m/s <sup>2</sup>
moyen	1.6 m/s <sup>2</sup> ≤ accélération < 3.0 m/s <sup>2</sup>
fort	accélération ≥ 3.0 m/s <sup>2</sup>

(source : DIREN Rhône Alpes)

**Radon**



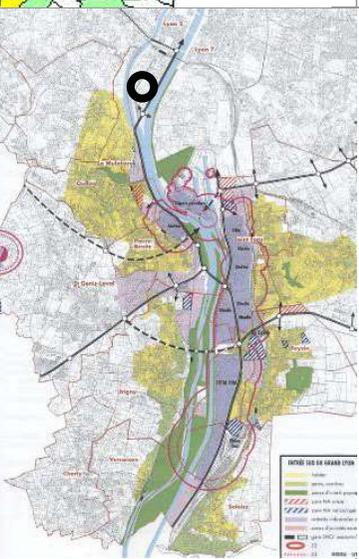
Exposition au radon faible (entre 50 et 99Bq/m<sup>3</sup>)

Activité volumique en Bq.m<sup>3</sup>

- moins de 50
- 50 - 99
- 100 - 199
- 200 - 399
- 400 et plus

(Source : atlas du radon)

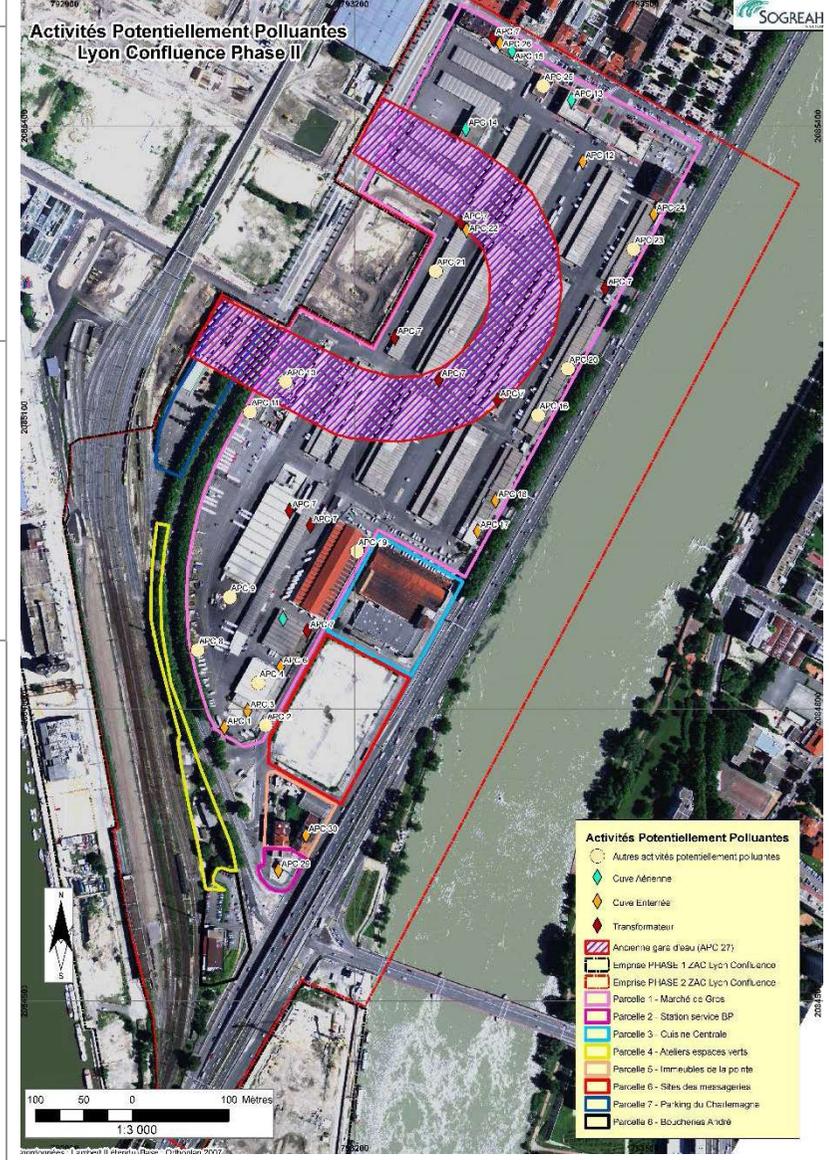
**Risques technologiques**



Le site de la Confluence est en dehors de la zone de risques industriels.

(source : geoconfluences.ens-lsh.fr)

Cartes des sols pollués

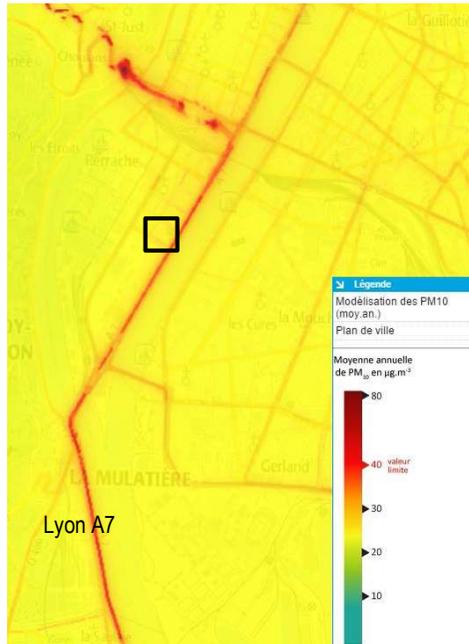


Rapport de Synthèse environnementale Phase 2, SOGREAH, 2010

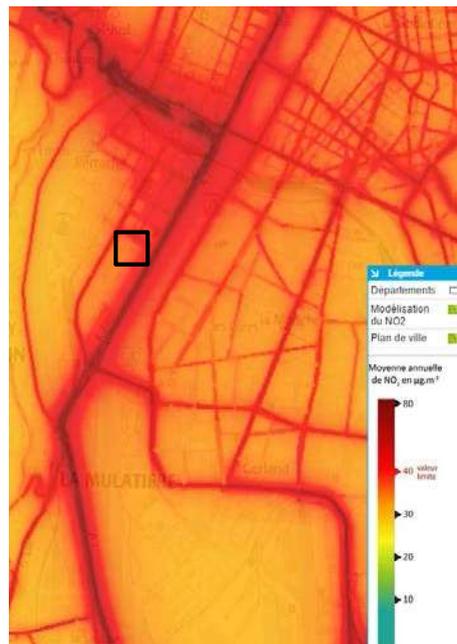
**Trame sensible : elle relève les éléments où une attention doit être portée pour limiter, maîtriser les pollutions, nuisances, risques.**

**Qualité de l'air**

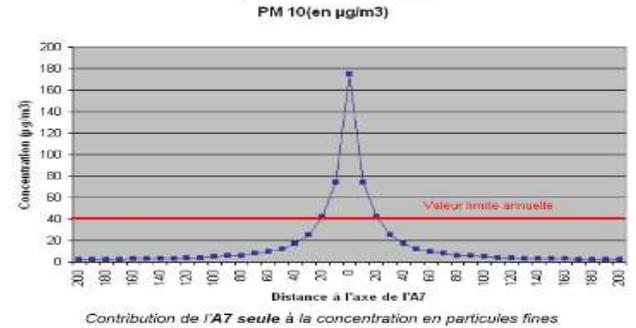
Exposition aux particules PM10



Exposition au dioxyde d'azote NO



Contribution de l'A7 seule à la concentration en NO2 en fonction de la distance à l'axe de l'autoroute. Le trafic considéré est le trafic actuel proche de 105 000 véh./jour (source CETE de Lyon).



Concentrations annuelles PM10

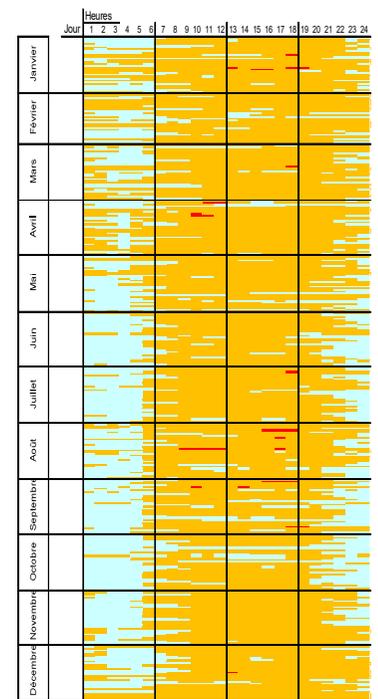
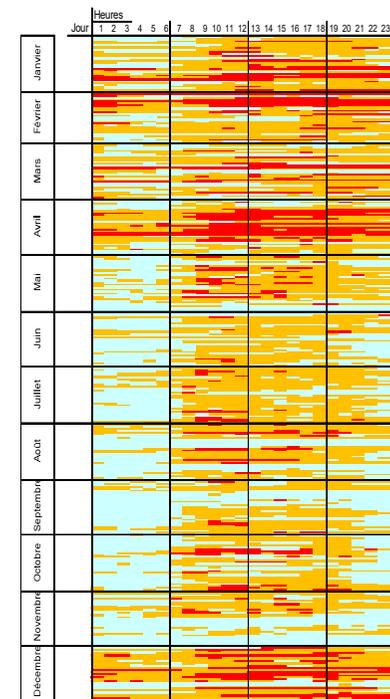
inférieure à	20
comprise entre	20 et 50
supérieure à	50

Seuil OMS

NO2

inférieure à	40
comprise entre	40 et 200
supérieure à	200

seuil OMS



**Nuisances électromagnétiques**

On observe deux antennes relais de téléphonie mobile : un sur l'îlot au nord de la rue Casimir Perrier et une située sur le toit de l'Hôtel de Région.



- Téléphonie mobile: Stations en service 4G, 3G et 2G des opérateur
- ▲ TV
- ▲ Radio
- ▼ Autres stations

**Trame sensible : elle relève les éléments où une attention doit être portée pour limiter, maîtriser les pollutions, nuisances, risques.**

**Nuisances acoustiques**

Sources linéaires

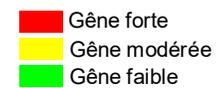
L'îlot A1 A2 Nordest situé dans la zone d'exposition du cours Charlemagne classé 3 et l'autoroute classé 1.



(Source : cartelie, DDT Rhône)

Le futur pont des Girondins pourra générer environ 9900 véhicules/jour (cf étude d'impact)

Carte de gêne multi exposition



Source : Etude CETE

**Stratégie**

Qualité de l'air :

Favoriser la ventilation du site pour limiter les concentrations ou créer des écrans

En hiver :

- filtrer l'air entrant (filtre type F7 G4)
- avoir l'entrée d'air dans une zone protégée > 40m de distance de l'autoroute
- solutions techniques à privilégier ventilation double-flux, ou ventilation inversée

En été, la ventilation naturelle nocturne par ouverture des baies reste envisageable

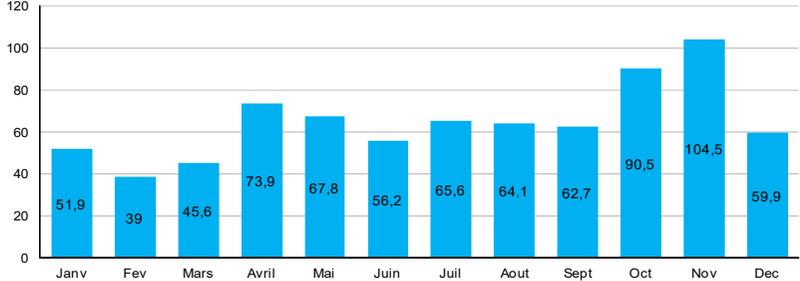
Confort Acoustique :

Se protéger des nuisances sonores extérieures ou composer le paysage sonore

**Trame bleue : elle constitue le cycle de l'eau urbain, le système hydrographique et la gestion des eaux pluviales du site**

**Pluviométrie**

Les précipitations mensuelles cumulées en mm sur Lyon sont les suivantes :



(Source Météonorm, station Lyon-Bron, années 1996-2005)

- Les données d'orage sur Lyon en mm/m<sup>2</sup> sont les suivantes :

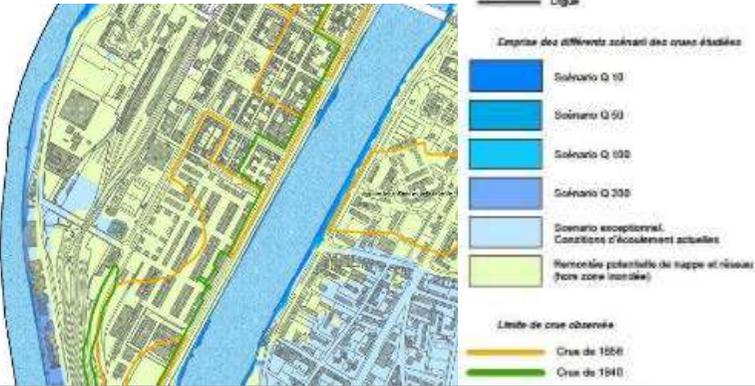
Orage décennal	Orage 30 ans	Orage centenaire	Orage exceptionnel 14/02/1990
77	94	110	140

Potentiel de récupération de pluies en L/m <sup>2</sup> .an	782
Nombre de jours sans pluie de mai à septembre	14



**Hydrologie** Il n'y a pas de présence d'eau en surface de l'îlot A1 A2 NORD.

**Inondabilité** Il n'y a des risques de remonté de nappe sur le site mais pas de risque d'inondation.



**Perméabilité des sols** : Les sols sont très perméables.

**Profondeur de la nappe** La nappe phréatique est à faible profondeur (-2m) avec un niveau influencé par celui des fleuves de Rhône et de la Saône qui bordent le quartier. (Source : PPRi Lyon Villeurbanne) La nappe est fortement sollicitée sur la ZAC – son usage sera restreint sur le site et soumis à discussion avec SPL/Antea/Tribu

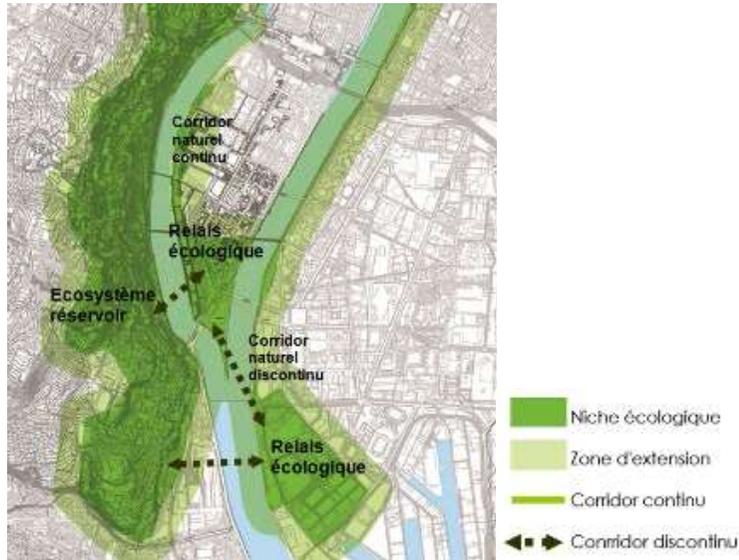
**Stratégie**

- Nappe peu profonde et pollution des sols : l'infiltration forcée des eaux pluviales est proscrite.
- Prévoir une rétention des eaux pluviales limitant à 5l/s.ha le débit de fuite pour un orage trentennal.
- Valorisation des eaux pluviales, des eaux grises et eaux d'exhaure

*Débit supposé de pompage de 50 m3/heure en moyenne et à 100 m3/heure en pointe.*  
(source : PRO PE.22 - Lot pompage Phase 2, Arcadis)

**Trame verte : elle correspond au réseau écologique, garant de la circulation des espèces et de la biodiversité**

**Biodiversité**



Le Rhône constitue un corridor écologique majeur de déplacement des espèces.  
 Le site de confluence est une halte migratoire e un site de nourricier pour plusieurs espèces  
 Animaux à maitriser (Pigeons, Rats, Blattes). Ils se nourrissent généralement des déchets urbains.  
 Animaux à protéger et attirer :  
 - Oiseaux  
 - Amphibiens (Grenouille verte)  
 - Mammifères : Castor d'Europe, les Chiroptères (chauve-souris),  
 - Insectes : Odonates (libellules), Lépidoptères diurnes (papillons)  
 Cf. *Expertise naturaliste du quartier de Confluence*, LPO Rhône, FRAPNA, Janvier 2012

Sur le site de l'îlot A1 A2 NORD est actuellement peu accueillant à la biodiversité.



**Stratégie**

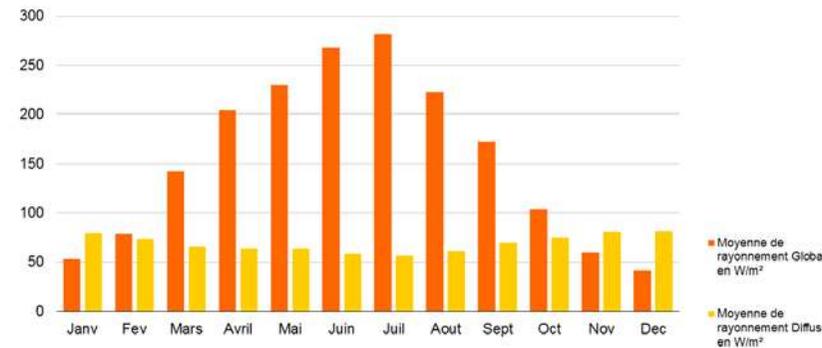
- Créer une végétation diversifiée (arbres, buissonnant, tapissant, prairie...) reproduisant un écosystème réel et complet.
- Privilégier les espèces végétales locales, non-allergènes et nécessitant peu de besoins en eau.

**Végétation**

Il n'y a pas de végétation remarquable sur l'îlot actuellement. Le terrain est globalement minéral.

**Trame climatique : elle regroupe les caractéristiques climatiques et microclimatiques du site (températures, soleil, pluie, vent...).**

- Les rayonnements direct et global en W/m<sup>2</sup> sont les suivants :



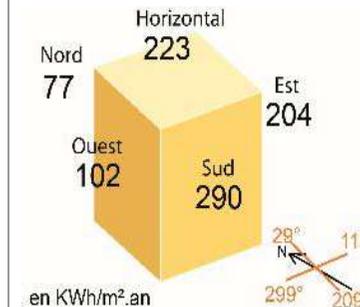
Source : Météonorm, Lyon Bron, années 2000-2009

	Energie reçue en kWh/m <sup>2</sup> .an	Potentiel ECS solaire pour 1 m <sup>2</sup> de panneau en kWh/m <sup>2</sup> .an	Potentiel Photovoltaïque pour 1m <sup>2</sup> de panneau en kWh/m <sup>2</sup> .an
Potentiel solaire	1220	551	184

Faisabilité sur A1 A2N : Nombre d'heures d'ensoleillement le 21 décembre  
Vue sud



Apports solaires en hiver pour les orientations de la Confluence

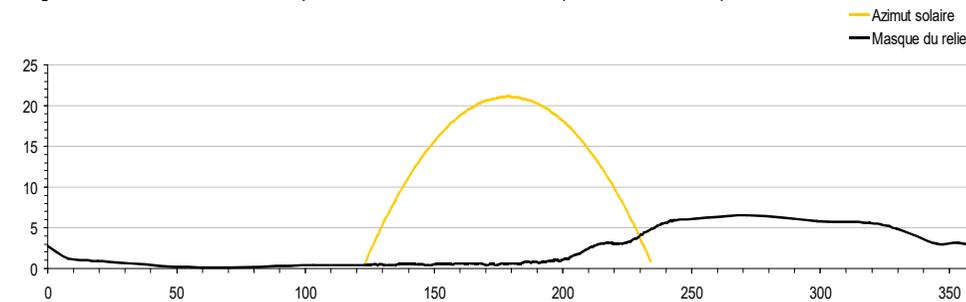


**Stratégie**

- Garantir le « droit au soleil » des logements : permettre l'accès au soleil au moins 2h dans tous les séjours au solstice d'hiver (21 décembre).
- Favoriser la ventilation naturelle traversante : tous les logements devront être traversants ou bi-orientés (sauf T1 et T2).
- Etudier la valorisation des toitures pour les énergies renouvelables : potentiel ECS Solaire / photovoltaïque / éolien.
- Choisir des revêtements de sol et de toiture avec des matériaux clairs, à albédo élevé, afin de lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain.
- Apporter de l'ombre dans le cœur d'îlot par la végétalisation et de la fraîcheur par l'intégration de l'eau.

**Ensoleillement**

Diagramme solaire avec les masques du relief le 21 décembre (source : Carnaval)



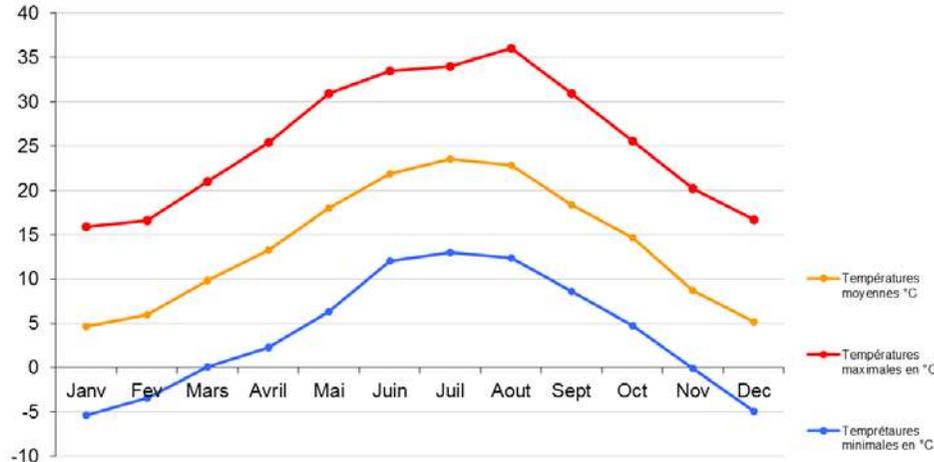
Ensoleillement le 21 décembre par façade

Orientations	Heures légales d'ensoleillement	Durée d'ensoleillement
Nord-Nord-Est	8h25 à 14h45	5h20
Ouest-Nord-Ouest	14h45 à 16h25	1h40
Sud-Sud-Est	8h25 à 16h25	8h
Est-Sud-Est	Pas d'ensoleillement sur cette façade	0h

L'impact du relief sur l'ensoleillement est faible, les masques lointains créés par les Collines de Ste Foy les Lyon ont un très faible impact en terme de récupération des apports solaires en hiver. Les masques solaires sur la parcelle sont essentiellement liés à l'environnement urbain. (voir étude d'ensoleillement)

**Trame climatique : elle regroupe les caractéristiques climatiques et microclimatiques du site (températures, soleil, pluie, vent...).**

Le climat principalement continental caractérisé par une forte amplitude thermique (forte chaleur en été et risque de gel en hiver) mais l'existence d'influences océanique et méditerranéenne adoucissent le climat.  
 L'hiver : il y a un risque de gel de novembre à avril  
 L'été : il y a des températures au dessus de 30°C de début juin à mi-septembre



Source Météonorm, Lyon Bron, années 2000-2009

**Températures**

Les températures sont extrêmes entre l'hiver et l'été. Le climat est semi-continental avec des influences méditerranéennes.

Températures	Nb d'heures dans l'année	Commentaire
< 0°C	430	période de gel
< 14°C	4783	période de chauffe
> 28°C	261	risque de surchauffe

**Etude du micro-climat de Lyon Confluence**

Depuis 2013 la SPL conduit une étude du micro-climat. Une station météo a été mise en place sur la ZAC. L'analyse des données permet de caractériser le climat sur Confluence vis à vis de la station météo Lyon Bron.

En 2013, les caractéristiques suivantes ont été observées :

**L'effet d'îlot de chaleur est :**

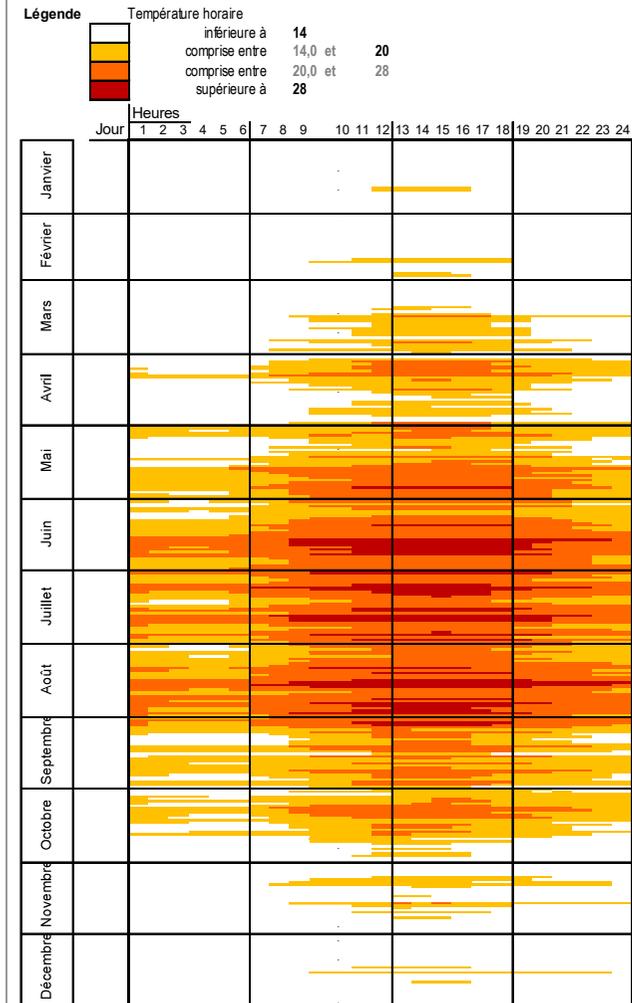
- plus important la nuit que le jour
- plus important l'hiver que l'été

Les vitesses de vents sont très faibles par rapport aux vitesses de à Bron.

- **65% des vitesses de vents en Lyon Bron et la Balise Confluence**

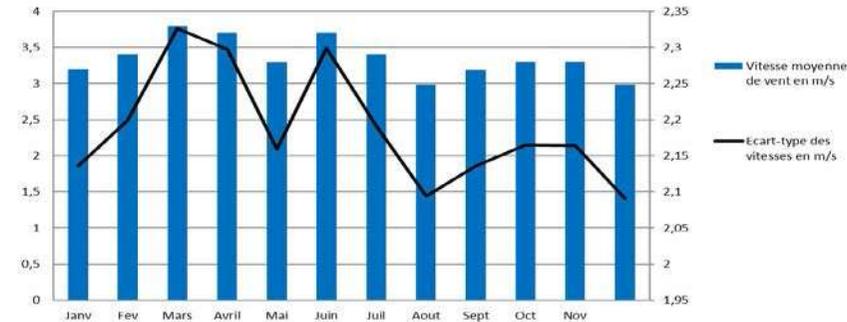
Voir diagrammes ci-après, à droite.

**Températures moyennes 2000-2009**



**Trame climatique : elle regroupe les caractéristiques climatiques et microclimatiques du site (températures, soleil, pluie, vent...).**

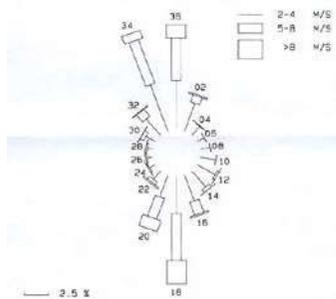
Les vents dominants sont Nord-sud.



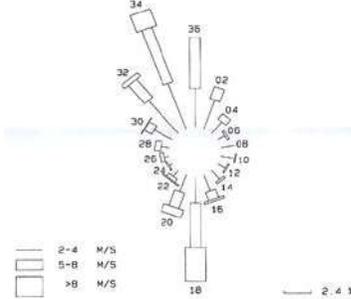
- Les vents du sud proviennent du Sahara et sont chauds alors que les vents du Nord provenant d'Europe du Nord sont froids. On relève aussi la présence du Mistral, un vent violent, froid et sec provenant du Nord.

- Les roses des vents sur Lyon sont les suivantes :

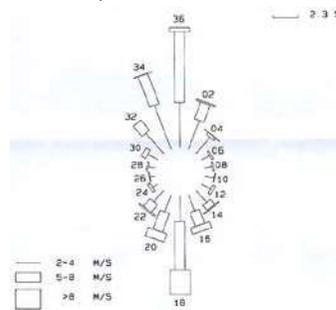
Janvier à mars



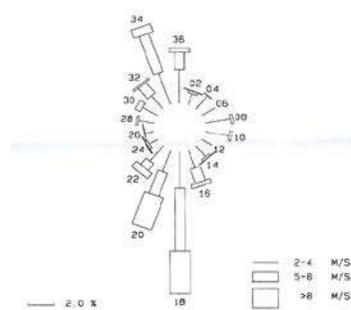
Avril à juin



Juillet à septembre



Octobre à décembre

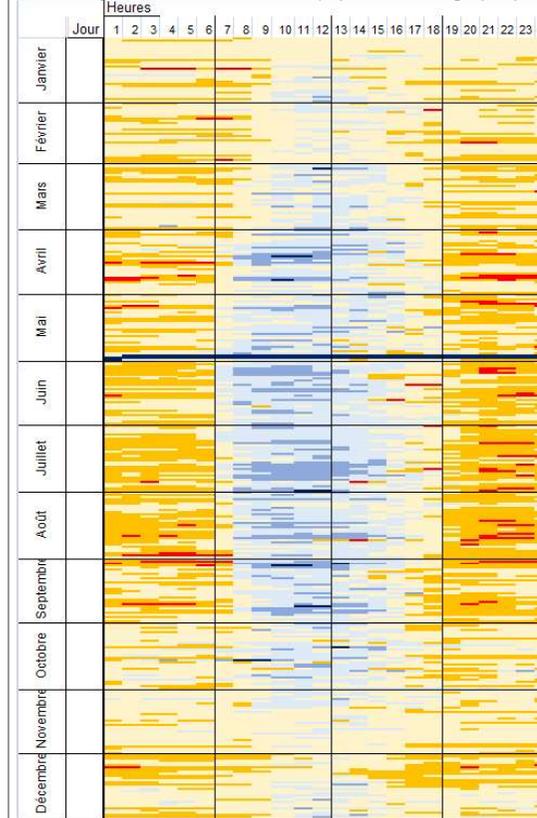


**Vents**

**Températures, année 2013**

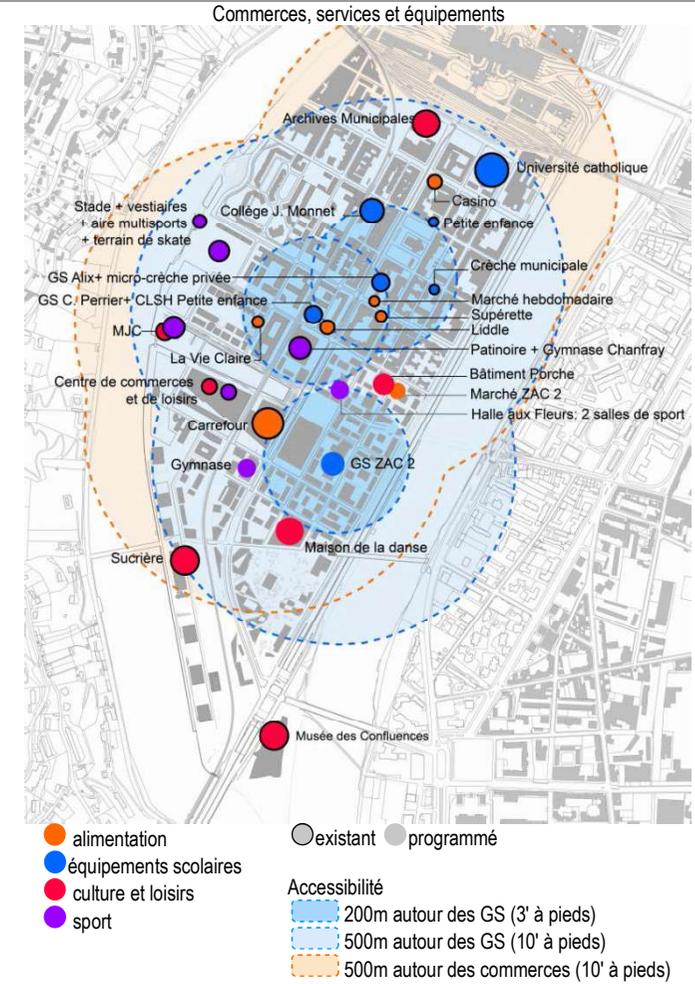
Delta T° Lyon-Bron/ Balise météo	Jour	Nuit	Global
Moyenne année	+0,25	+1,78	+ 1,09
Moyenne hiver	+0,81	+1,59	+ 1,20
Moyenne été	-0,13	+1,90	+ 1,06

**Delta T LyonBron – Confluence (représentation graphique h/h),**



**Trame douce : elle représente les flux humains durables (viaire, déplacements doux, accessibilité aux transports en commun...).**

<b>Dessertes automobile</b>	La desserte automobile se fait par les rues Casimir Perrier, Quai Perrache et la rue où débouche le futur pont des Girondins.
<b>Accessibilité aux équipements, services</b>	Il y a une bonne accessibilité aux activités, l'îlot A1 A2 NORD est situé : - à 300m école Alix (maternelle et primaire) - à 500m collège Jean Monnet - à 250m du centre commercial et pôle de loisirs Confluence - à 250m du marché du cours Bayard (jeudi et dimanche de 6 h à 13 h)
<b>Voies douces</b>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>— rue piétonne</li> <li>— aménagement cyclable double sens</li> <li>— aménagement cyclable sens unique</li> <li>• station Vélo V</li> <li>• parc de stationnement vélos dans parc auto LPA</li> <li>• parc de stationnement vélos sur voirie</li> </ul> <p>(Source : Plan des pistes cyclables de Lyon - Grand Lyon)</p>
<b>Transports en commun</b>	 <p>(source : TCL)</p>
<b>Mobilités alternatives</b>	Depuis 2016, la navette autonome Navia dessert une partie du quartier, côté Saône.. Sous l'îlot A1 sud se situe un parking mutualisé de 1000 places pour le quartier afin de limiter le stationnement sous immeuble.



**Stratégie**

L'enjeu de la phase 2 est de créer un quartier pour le piéton en priorité.  
- Intégrer des locaux vélos agréables et suffisamment dimensionnés.

## ANNEXE 11 – EXEMPLE D'ANALYSE DE PROJET TRIBU 2020-2023



## Complément au Dossier PC 69 382 19 00350

### Réhabilitation et extension de la halle C3 de l'ancien marché de gros pour y aménager un groupe scolaire et un EAJE

#### Éléments de réponse aux observations de la Direction de l'Écologie Urbaine

##### Sur la compatibilité du site avec un usage d'établissement scolaire et d'accueil de jeunes enfants

- L'attestation établie par Artelia le 22 novembre 2019 concernant les mesures de gestion de la pollution fait référence à un numéro de parcelle erroné.

Les grandes parcelles d'origine sur le site de l'ancien marché gare ont fait l'objet de découpage parcellaire. Le numéro de parcelle BE 139 p issu de ce découpage est correct.

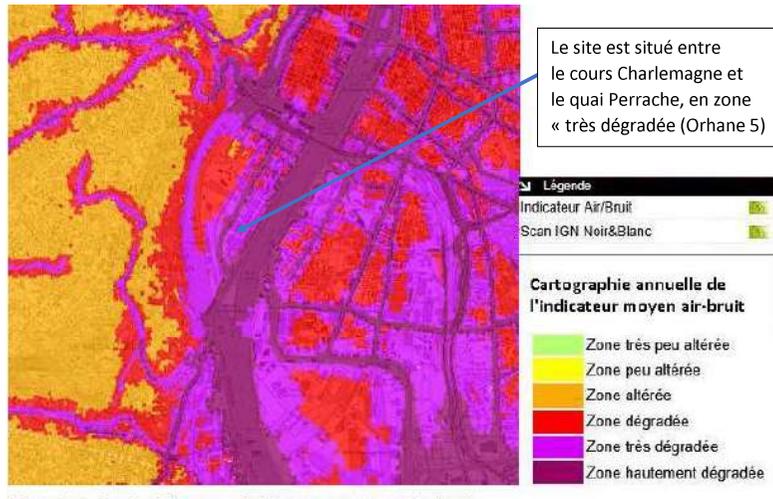
- De plus, d'après l'intitulé de la note de synthèse, seul le groupe scolaire est pris en compte alors que le projet comprend également un Etablissement d'Accueil de Jeunes Enfants.

C'est un oubli, l'ATTES est corrigée en ce sens et communiquée en annexe, ainsi que la notice de synthèse qui l'accompagne (annexe 1).

##### Sur l'aménagement de la crèche et du groupe scolaire

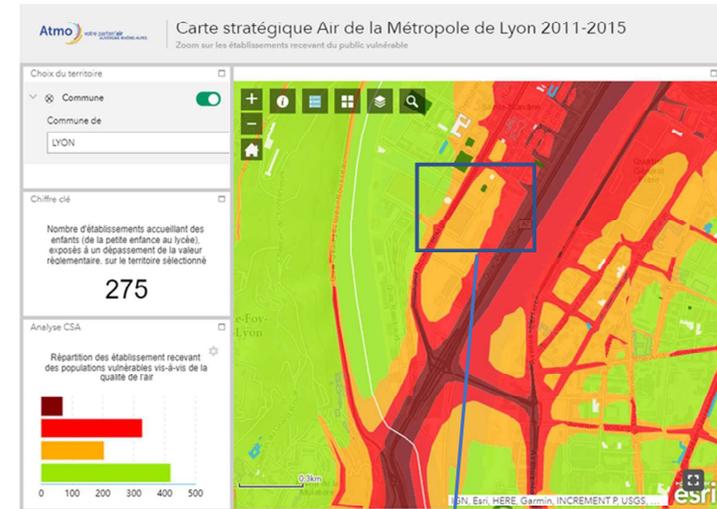
- Le futur ERP vulnérable étant situé en classe 6 Orhane (hautement dégradé) pour l'air, il convient de préciser les dispositions prises pour la qualité de l'air intérieur (type de ventilation, niveau de filtration, etc. ...).

**Environnement du projet :** Le futur équipement est situé en classe 5 sur la carte Orhane.

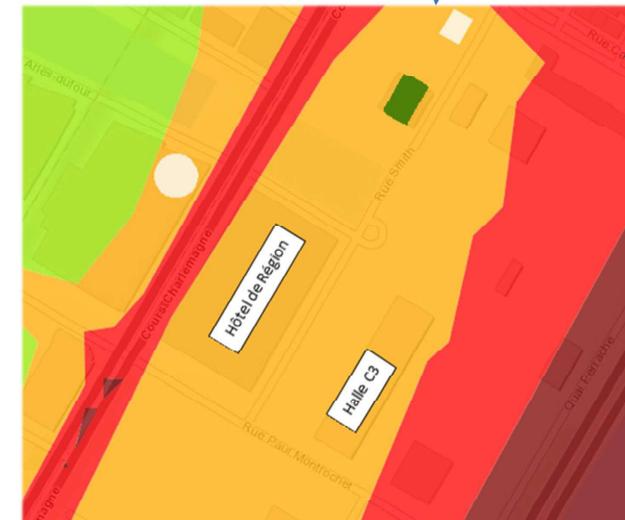


Données Carte Orhane – Indicateur moyen air-bruit – état existant du quartier

Sur la Carte Stratégique Air de la Métropole de Lyon 2011-2015, le projet est situé en « Zone à risque de dépassement potentiel » :



- Zone Air prioritaire
- Zone en dépassement réglementaire
- Zone à risque de dépassement potentiel
- Zone à préserver
- others



Le plan de composition du quartier a veillé à prendre en compte les nuisances, aussi bien sur le plan de l'acoustique que de la qualité de l'air, en adaptant la programmation urbaine.

Ainsi les bureaux qui seront construits le long du quai Perrache vont créer des zones tampons pour les zones plus résidentielles pour limiter leur exposition.

L'îlot C2, au cœur duquel prendra place le groupe scolaire et la crèche, est situé à distance de la voie ferrée, du Cours Charlemagne (à l'arrière de l'Hôtel de Région qui constitue d'ores et déjà un masque important), et à distance de l'autoroute, dans un environnement acoustique urbain de centre-ville.

*(Voir plus loin les dispositions prises en matière d'acoustique)*

Cette position permet également de minimiser autant que possible les nuisances liées à la pollution de l'air.

**Pour assurer la qualité de l'air intérieur**, les dispositions suivantes sont prises :

- Pour la ventilation : mise en œuvre d'une ventilation double flux dans l'EAJE, dans le groupe scolaire et dans les restaurants, ainsi que dans la salle de sport.
  - Les centrales de traitement d'air sont équipées de filtres M5+F7 au soufflage.
  - Dans toutes les salles d'activités/dortoirs de l'EAJE et dans toutes les salles de classes, le débit d'air neuf par occupant est de 30 m<sup>3</sup>/h/occupant et de 22 m<sup>3</sup>/h/occupant dans les salles de restaurant
  - Tous les locaux à forte occupation de l'EAJE et du groupe scolaire sont équipés de sondes CO<sub>2</sub> permettant de faire varier le débit d'air en fonction du taux mesuré.
- En l'absence d'ouvrant dans les dortoirs, il est rappelé qu'en application de l'article 64 du Règlement Sanitaire Départemental du Rhône du 10 avril 1980 un débit minimal de 18m<sup>3</sup>/heure et par occupant doit être respecté.

Il est prévu un débit de 30 m<sup>3</sup>/h et par occupant dans l'ensemble de l'établissement, y compris dans les dortoirs.

Par ailleurs, pour les 2 dortoirs de la crèche dépourvus d'ouvrants donnant directement sur l'extérieur, il a été ajouté une porte de communication avec le dortoir attenant qui lui ouvre sur l'extérieur. Cette porte sera maintenue ouverte pendant l'occupation des dortoirs par les enfants, afin de permettre au personnel de surveiller les 2 dortoirs en même temps.

- Le futur ERP vulnérable étant situé à 130 m de l'autoroute A7 classée en catégorie 1 et à 100 m du Cours Charlemagne classé en catégorie 3, préciser les dispositions prises en termes d'isolation acoustique.

L'acoustique a bien été prise en compte.

Le groupement de maîtrise d'œuvre compte au sein de son équipe un acousticien qui a établi un cahier acoustique très complet, détaillant en particulier les mesures prévues pour assurer l'isolement acoustique de l'EAJE et du groupe scolaire vis-à-vis de l'environnement extérieur.

En voici quelques extraits :

**Situation :**



- Influence de l'autoroute A7 prise en compte
- Cours Charlemagne classé cat. 3, distance > 100 m => pas d'influence sur le projet.

**Résumé des dispositions acoustiques prévues :**

Les menuiseries extérieures posséderont :

- Un indice d'affaiblissement de  $R_w+C_{tr}$  de 30 dB mini lorsque l'objectif d'isolement de façade est de 30 dB et sur toutes les circulations.
- Un indice d'affaiblissement de  $R_w+C_{tr}$  de 32 dB mini lorsque l'objectif d'isolement de façade est de 32 dB.
- Un indice d'affaiblissement de  $R_w+C_{tr}$  de 35 dB mini lorsque l'objectif d'isolement de façade est de 35 dB.
- Stores BSO mis en œuvre du côté extérieur

Ventilation double flux (excepté logement, bouches d'entrée d'air avec un  $D_{n,e,w}(C_{tr})$  de 39 dB m.

Les dispositions prévues répondent aux contraintes actuelles du site, qui sont des contraintes maximum.

En effet, par la suite, avec le développement du quartier, les conditions s'amélioreront :

- Les bâtiments de l'îlot voisin seront construits en même temps que notre projet et viendront former un front bâti à l'ouest, le long de la rue Smith, formant un écran acoustique (et formant également une barrière aux polluants émanant de la circulation sur le cours Charlemagne)
- A l'est, côté quai Perrache et M7, un premier bâtiment est en cours de construction le long du quai (Lumen). Dans les prochaines années, le front bâti formant écran le long du quai Perrache sera complété.

*Pour rappel: en application de l'article R221-30 du Code de l'environnement, le propriétaire ou, si une convention le prévoit, l'exploitant d'un groupe scolaire ou d'une crèche sont tenus de faire procéder, à leurs frais, à une surveillance de la qualité de l'air à l'intérieur des locaux de leur établissement lors de la première année de mise en service.*

Cette surveillance sera effectivement mise en œuvre.

### Sur l'hygiène alimentaire du restaurant scolaire

Indépendamment de la réglementation d'urbanisme, il vous appartient de veiller au respect des prescriptions du RÈGLEMENT (CE) N° 852/2004 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires et à l'arrêté du 21 décembre 2009 relatif aux règles sanitaires applicables aux activités de commerce de détail, d'entreposage et de transport de produits d'origine animale et denrées alimentaires en contenant (titre V).

Toute modification significative des activités et des locaux où sont manipulées des denrées alimentaires doit être signalée à l'autorité sanitaire (amende de 5ème classe soit 1500 € en cas d'absence de notification à l'autorité compétente).

Nous avons étudié votre projet et nous n'avons pas d'informations concernant la ventilation générale des locaux et des annexes, le descriptif des matériaux et du matériel, le respect de la marche en avant, l'implantation et l'aménagement intérieur qui constitueraient une approche conforme à l'esprit du texte et devraient permettre de garantir de bonnes pratiques d'hygiène.

La SPL Lyon Confluence assure la maîtrise d'ouvrage de cet équipement public, pour le compte de la Ville de Lyon à qui l'ouvrage sera livré à son achèvement. Les services compétents de la Ville de Lyon (direction de la Petite Enfance pour la crèche, direction de l'Éducation pour le groupe scolaire, direction de la construction) sont étroitement associés depuis le début à l'élaboration du projet.

Ainsi, en particulier, l'organisation fonctionnelle et les équipements du restaurant ont été définis en concertation avec les services spécialisés de la ville, qui assurent habituellement la maîtrise d'ouvrage des restaurants scolaires.

De plus, le 20 février 2020, nous avons rencontré Monsieur Jean Marc Auboeuf du Service Hygiène et Santé de la Ville de Lyon afin de lui présenter le projet au stade actuel qui est plus détaillé qu'au moment du dépôt du dossier de demande de Permis de Construire. Nous lui avons plus particulièrement présenté l'aménagement et les équipements du restaurant scolaire et de la zone repas de l'EAJE.

Comme convenu lors de cette rencontre, nous lui transmettrons prochainement une notice d'hygiène complète, et nous poursuivrons le projet en concertation avec lui, tout au long de la réalisation, pour l'informer de toute évolution éventuelle.

Par ailleurs, vous devez veiller à ce que :

- Le fonctionnement de votre structure respecte les procédures que vous aurez établies en relation avec l'analyse des risques de vos manipulations, de vos pratiques professionnelles et des dangers spécifiques liés à vos matières premières.
- Soient établis des plans de contrôle à réception de vos denrées, de suivi et d'enregistrement des températures des aliments, de nettoyage et de désinfection de l'ensemble de vos locaux, de contrôles microbiologiques de vos préparations, de formation de votre personnel et de toutes les mesures que vous mettrez en œuvre pour garantir la salubrité des aliments que vous remettrez aux consommateurs.

Nous vous rappelons enfin que la responsabilité première en matière de sécurité alimentaire incombe à l'exploitant du secteur alimentaire concerné.

À la réception des travaux, l'équipement sera remis à la Ville de Lyon qui l'exploitera.

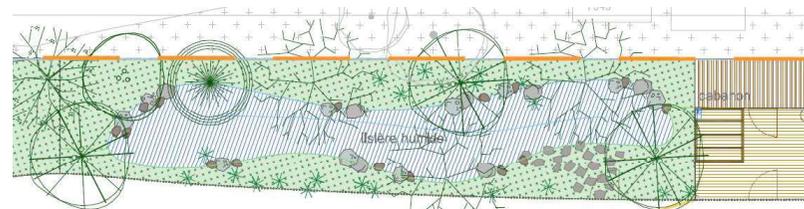
C'est donc la Ville de Lyon qui sera responsable du fonctionnement et qui mettra en place les procédures et plans de contrôles appropriés, comme ils en ont l'habitude.

### Sur le volet paysager

- Sur la gestion des eaux pluviales, la Direction de l'Écologie Urbaine demande des précisions sur la prise en compte de la sécurité des enfants au niveau des deux bassins de rétention et leurs conditions de fonctionnement quant au risque d'installation de gîtes larvaires de moustiques tigre et culex.

Les deux bassins de rétention, pour la gestion des eaux pluviales par infiltration, sont des structures enterrées, non accessibles, et qui ne présentent donc aucun risque.

### Espace pédagogique dit « lisière humide »



Cet espace est situé en bordure de la cour maternelle. Son accès est contrôlé par une clôture (1.1m) et un portillon d'accès verrouillable"

Il s'agit d'un espace en creux, de 50 cm de profondeur au plus bas, avec une pente maximale de 2/1.

Non étanché, le sol en place, qui présente de bonne capacité d'infiltration, est d'abord décompacté sur 30 cm puis recouvert d'une terre végétale non argileuse sur 70 cm. Cette terre végétale est demandée franche et homogène pour permettre un développement normal de la végétation ligneuse ou herbeuse. Elle sera exempte de pierres, de corps étrangers et de déchets de toute nature, et elle devra présenter les caractéristiques physiques suivantes :

- avoir une structure poreuse et friable,
- contenir 5 à 10 % d'humus,
- ne pas avoir été stockée en tas supérieur à 1,50m de haut pendant plus de 6 mois,

et satisfaisante à l'analyse granulométrique suivante :

- passage au tamis de 20 mm : 100 %
- passage au tamis de 20 mm et retenue au tamis de 5 mm : 3 %
- passage au tamis de 5 mm et retenue des mailles de 0,15 mm : 40 à 60 %
- Passage au tamis de 0,15 mm : 40 à 50 % (tolérance admise : + ou - 5 %)

Cette légère dépression recueillera et infiltrera les eaux résiduelles de la cour (d'une surface de 20m<sup>2</sup> environ) qui ne sont pas captées par les bassins d'infiltration souterrains (entre la grille EP située sur le cheminement de l'eau et la lisière humide). Son objectif est de présenter une végétation de type prairie humide mais pas de stagnation d'eau.

Pour mémoire, les eaux de voiries et de toitures sont collectées et dirigées vers les bassins d'infiltration enterrés. La lisière humide n'a pas de vocation à être un ouvrage technique d'infiltration.

(voir les coupes de détail en annexe 2)

- Sur le choix des essences végétales, la Direction de l'Écologie Urbaine préconise de :

- Substituer les espèces suivantes par d'autres espèces non toxiques: *Prunus avium* (Merisier), *Quercus palustris* (Chêne des marais), *Lycium barbarum* (Goji), *Comus florida* (Cornouiller), *Salvia officinalis* (Sauge officinale) et *Vinca major* (Grande pervenche).

**Prunus avium** : 4 unités. La dangerosité semble venir des pépins s'ils sont croqués. Proposition de remplacer par *Prunus avium* 'plena' qui est une variété stérile

**Quercus palustris** : supprimé de la palette. Remplacé par *Quercus cerris*

**Lycium barbarum** : espèce à remplacer par une autre espèce de groseilles

**Cornus florida** : proposition de remplacement par *Cornus Mas*

**Salvia Officinalis** : nous aimerions en discuter pour garder cette espèce qui présente des valeurs écologiques et pédagogiques. Il nous semble que c'est l'huile essentielle qui est toxique pour certaines personnes (thuyone). Prévues sur les massifs M2, qui ne sont pas accessibles aux enfants sans contrôle d'un adulte, il sera possible de veiller à ne pas planter cette espèce le long de la clôture bordant la cour maternelle.

**Vinca Major** : proposition de remplacement par *geranium sanguineum album* et *laium maculatum* 'Album'

- D'éviter que les espèces suivantes constituent les espèces les plus importantes du site en raison de leur toxicité ou leur pouvoir allergisant: *Acer campestre* (Erable), *Ostrya carpinifolia* (Charme houblon), *Fraxinus ornus* (Frêne à fleurs), *Laurus nobilis* L. (Laurier-sauce ou noble), *Clermontia nrmantii* (Clématite d'Armand), *Miscanthus sinensis* (Roseau de Chine), et *Hydrangea quercifolia* (Hortensia à feuilles de Chêne), *Lonicera de Henry* et *Lonicera perclymenum* (Chèvrefeuilles).

BASE, le paysagiste du projet, s'appuie sur les préconisations de l'ANSES et sur celles du RNSA pour établir les palettes végétales issue de la flore locale diversifiée ayant pour principe la diversité afin de diminuer la présence de pollen. Notre choix est également dicté par la recherche de robustesse et de résistance en milieu urbain et face aux épisodes de sécheresse.

### « Prévention du développement des plantes allergisantes

*La gestion des plantes allergisantes, notamment en milieu urbain, permettrait de réduire l'exposition de la population aux pollens. Celle-ci peut viser l'éradication de ces plantes, le contrôle de leur dispersion, la gestion de leur taille ou leur surveillance. Ces différents moyens de gestion dépendent du type de plantes et du milieu dans lequel elles se développent.*

*Ainsi, l'éradication des végétaux à pollen allergisant ne peut être envisagée que pour les plantes qui ne sont pas natives sur le territoire français et les plantes invasives. En effet, dans un contexte global de conservation de la biodiversité, il est difficilement envisageable de mener des pratiques de destruction de végétaux se développant dans leur région d'origine naturelle. Il en va de même des espèces agricoles. » (ANSES)*

*« Instaurer de la diversité dans les aménagements paysagers permet tout simplement de diminuer la concentration de pollens d'une même espèce dans l'air.*

*Selon le potentiel allergisant, le degré de diversité nécessaire à réduire le risque d'allergie varie. Les espèces ayant un faible potentiel allergisant, peuvent être présentes en plus grand nombre que celles avec un fort potentiel allergisant. » (RNSA)*

**Acer campestre** : 2 unités plantées sur 38 unités

plante locale que l'on trouve dans les bois, bocages, haies de l'ensemble de l'Europe.

**ACER ERABLE** Famille des *Aceraceae*

**Potentiel allergisant : Faible/Négligeable**  
Concerne tous les érables

**Caractéristiques du pollen :**  
Pollinisation entomophile et parfois anémophile selon les espèces ; la quantité de grains de pollen dans l'air dépend du type de pollinisation. Le plus souvent, le pollen ne voyage pas beaucoup dans l'air. Taille d'un grain de pollen 25µm ; pollen assez gros, dispersion moyenne. Abondance dans les capteurs : 1/2

**Vous pouvez aussi planter :**  
- *Cornus mas* L.  
Cornouiller mâle - abondante floraison jaune très précoce. Il est rustique et supporte bien la taille, même sévère.  
**Alignement**  
*Malus sieboldii* (Reg.) Rehd  
Pommier d'ornement - son feuillage ressemble à celui de l'Acer ginnala. Pour petits alignements, apporte un feuillage léger.  
**Ornement**  
*Chamaenerion virginicum* L.  
Arbre de neige - cet arbre à l'écorce grise décorative a aussi de jolies fleurs blanches en panicules résorbantes, légèrement parfumées.  
*Cornus controversa 'Variegata'*  
Cornouiller panaché - coloration automnale rouge orange, il a des fleurs blanches en grand nombre.  
*Liquidambar styraciflua* L.  
Copalme d'Amérique - le feuillage est très décoratif et prend de belles couleurs en automne, il est souvent confondu avec celui de l'érable.  
*Prunus serotina* Franch.  
Cierge du Tibet - écorce décorative, port arrondi.

**CONSEIL**  
L'allergie au pollen d'érable est rare, elle ne touche que les personnes les plus sensibles. De plus c'est une allergie de printemps, si l'allergie est pas en contact direct avec la population, il n'y a pratiquement pas de risque d'allergie.  
Attention Acer negundo L. est une espèce invasive en France.

**POLLINISATION**  
De Mars à Mai

**RNSA**  
RNSA - Association loi 1901 - Chemin des Gardes - BP 8 - 69610 St Genis l'Argentière  
Tel. : +33 4 74 26 19 48 - Fax : +33 4 74 26 16 33 - Informations légales

**Ostrya carpinifolia** : 3 unités plantées sur 38 unités

**OSTRYA CHARME-HOUBLON** Famille des *Betulaceae*

**Potentiel allergisant : Faible/Négligeable**

**Caractéristiques du pollen :**  
Pollinisation anémophile ; quantité importante de grains de pollen dans l'air. Taille d'un grain de pollen environ 24µm ; bonne dispersion. Abondance dans les capteurs : 1/3

**Vous pouvez aussi planter :**  
**Alignement**  
*Parrotia persica* C.A. Mey.  
Parrotia de Perse - son écorce ressemble à celle du platane. Fleurs rouges s'épanouissant avant les feuilles. Très belles couleurs automnales.

**POLLINISATION**  
De mars à avril

**RNSA**  
RNSA - Association loi 1901 - Chemin des Gardes - BP 8 - 69610 St Genis l'Argentière  
Tel. : +33 4 74 26 19 48 - Fax : +33 4 74 26 16 33 - Informations légales

**Fraxinus ornus** : 1 unité plantée sur 38 unités

**FRAXINUS FRÊNE** Famille des Oleaceae

**Potentiel allergisant : Fort**  
Concerne tous les frênes

**Caractéristiques du pollen :**  
Pollinisation anémophile : quantité importante de grains de pollen dans l'air.  
Taille d'un grain de pollen environ 25µm : bonne dispersion.  
Abondance dans les capteurs : c'est *Fraxinus excelsior* L. que l'on retrouve en plus grande quantité dans l'air avec une abondance de 3/3 dans les capteurs. On rencontre moins *Fraxinus ornus* L. (abondance dans les capteurs : 1/3).

**Vous pouvez aussi planter :**

**Berges**  
*Pterocarya fraxinifolia* (Poiret) Spach  
Noyer du Caucase : grand arbre à large couronne, aime les terrains humides. Attention aux racines traçantes.

**Alignement**  
*Fraxinus angustifolia* var. *tanisoeep*, ou *Fraxinus oxycarpa*  
Frêne à feuilles étroites : ce Frêne fleur très peu et ne produit donc pas beaucoup de grains de pollen.  
*Prunus avium* (L.) Moench  
Merisier : cet arbre très rustique offre une floraison blanche au printemps et se colore en rouge orangé à l'automne. Écorce ici ou sombre marqué de bandes transversales.

**Ornement**  
*Gleditsia triacanthos* 'Inermis'  
Ébrier d'Amérique : arbre impétueux à port arrondi. Feuillage composé léger. Il n'a pas d'épine et supporte bien la pollution.  
*Sorbus domestica* L.  
Cornier ou sorbier domestique : cet arbre rustique de 18 à 20m à des feuilles découpées. Ces fruits (les cornes) sont comestibles.  
*Zelkova serrata* (Thunb.)  
Zelkova du Japon : feuilles vert clair, longues et pointues qui deviennent rouge à l'automne.  
Grand arbre rustique qui résiste à la sécheresse et à la chaleur.

**CONSEIL**  
Le frêne peut porter indifféremment des fleurs hermaphrodites, des fleurs mâles et des fleurs femelles. Mais on trouve également des arbres exclusivement mâles ou femelles. Les arbres de frêne ont un potentiel allergisant élevé : choisir des espèces femelles, qui ne produisent pas de grains de pollen, est une bonne solution pour supprimer les problèmes d'allergies.

**GUIDE D'INFORMATION**  
**Vegetation**  
en ville

**POLLINISATION**  
D' avril à Mai

**RNSA**  
RNSA - Association loi 1901 - Chemin des Gardes - BP 8 - 69610 St Genis l'Argentière  
Tél. : +33 4 74 26 19 48 - Fax : +33 4 74 26 16 33 - Informations légales

**Laurus nobilis** : 4 unités plantés sur 38 unités

Originaire du bassin méditerranéen. Utilisé communément en cuisine, il semble toxique à fortes doses.

**Clematis armandii** : Toxique. Plantée dans les parties clôturées non accessibles aux enfants sauf une partie du jardin pédagogique, accessible sous surveillance d'un adulte. Possibilité de changer d'essence à cet endroit.

**Miscanthus sinensis** : supprimé de la palette

**Hydrangea quercifolia** : plantée dans la cour anglaise. Toxique pour les animaux uniquement ? Toxique consommé en excès ?

**Lonicera de Henry** : Toxique. Planté dans les parties clôturées non accessibles aux enfants sauf une partie du jardin pédagogique, accessible sous surveillance d'un adulte. Possibilité de changer d'essence à cet endroit, à remplacer par *Akebia quinata* / *Humulus Lupulus* / *Campsis grandiflora*

**Lonicera perelymenum** : Plante locale toxique. Plantée dans les parties clôturées non accessibles aux enfants sauf une partie du jardin pédagogique, accessible sous surveillance de l'enseignant. Possibilité de changer d'essence à cet endroit.

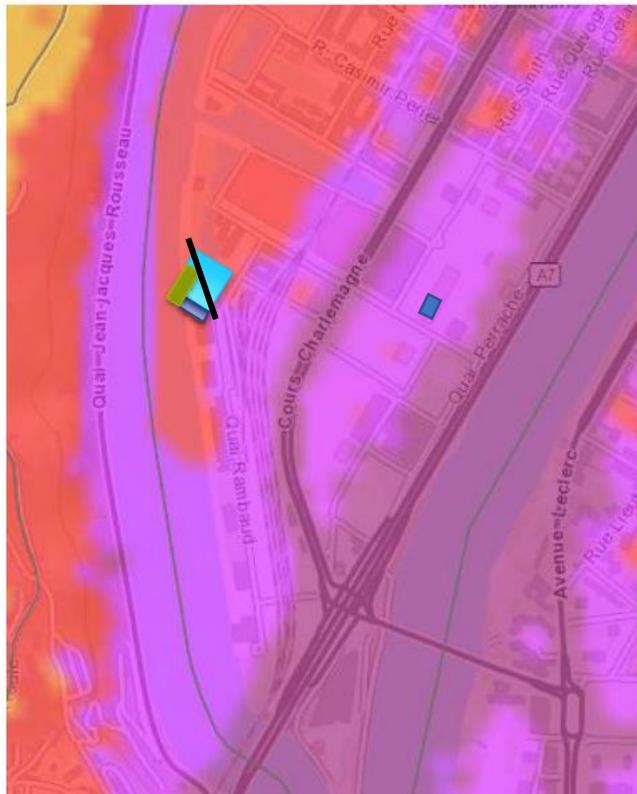
## PROJET DE CRECHE – ENJEU QUALITE D'AIR

La note produite par Atmo-AURA date de Mars 2020.

On constate une amélioration annuelle de la qualité de l'air sur la Métropole depuis plusieurs années.

Le déclassement de l'autoroute et le passage en voie Métropolitaine avec réduction des vitesses autorisées sur le secteur Confluence participe également activement de cette réduction des niveaux de pollution sur le secteur.

Carte ORHANE 2012 – Expositions croisées aux nuisances air/bruit



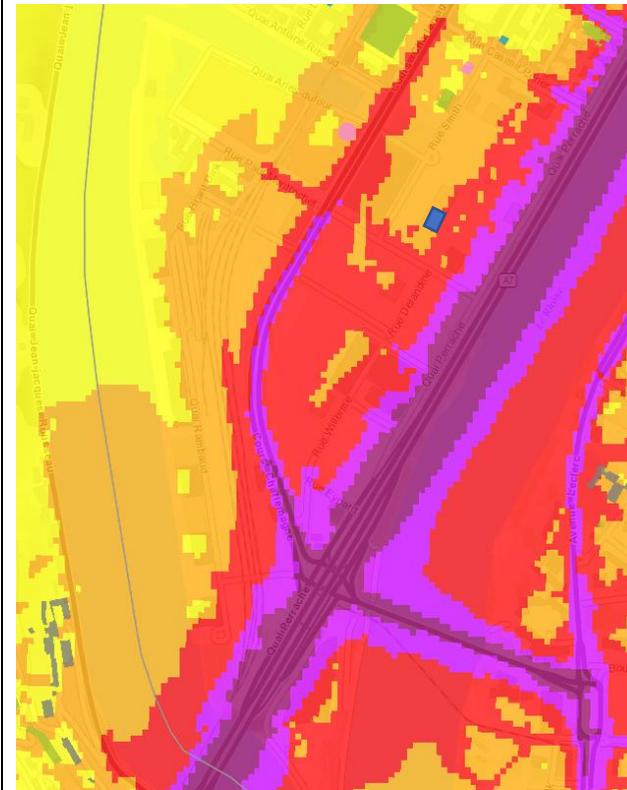
Cartographie annuelle de l'indicateur moyen air-bruit



Projet de crèche

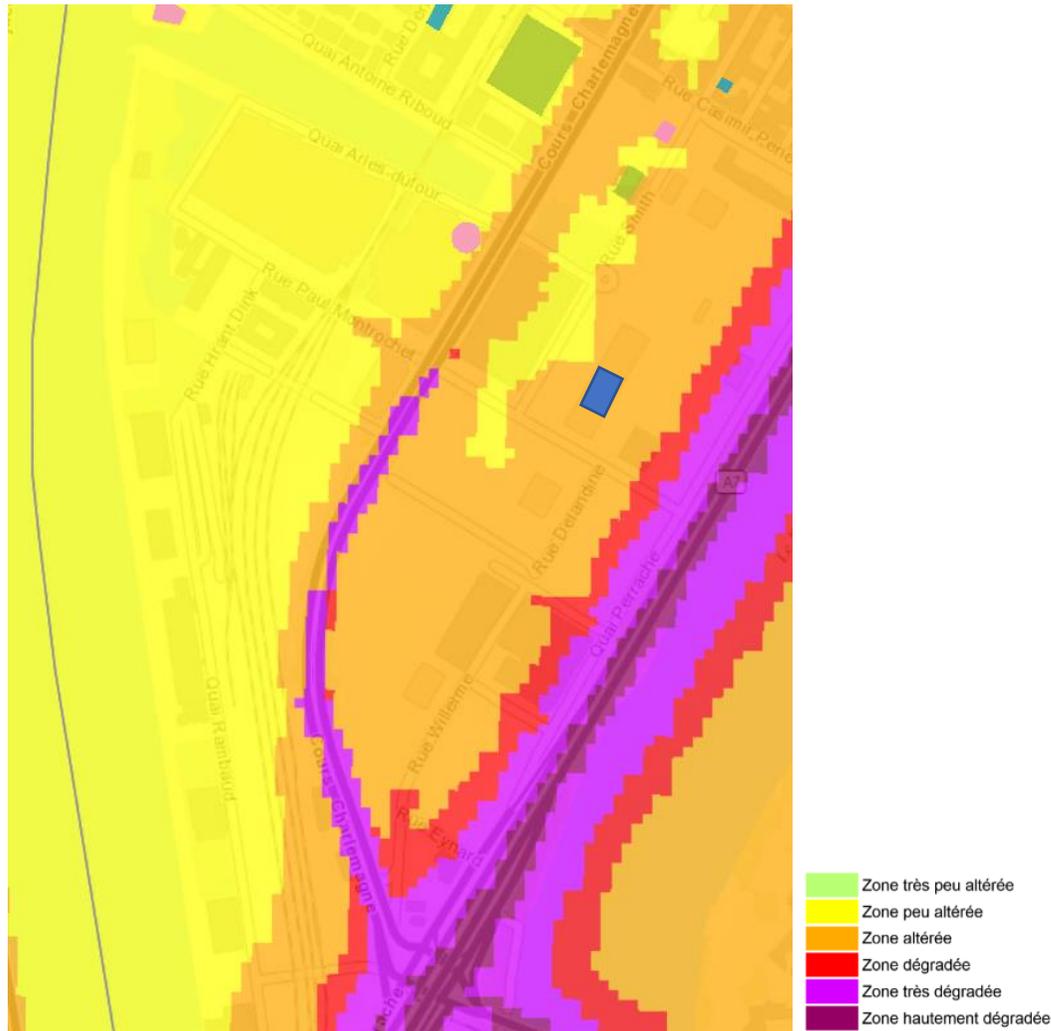
■ Espace extérieur de la crèche

Carte ORHANE 2022 – Expositions croisées aux nuisances air/bruit



Cartographie réalisée sur la météorologie de 2017 – avec les données de trafics de 2017 et 2018  
[ORHANE | L'Observatoire Régional des Nuisances Environnementales](#)

Carte ORHANE 2022 – Expositions Qualité d'air



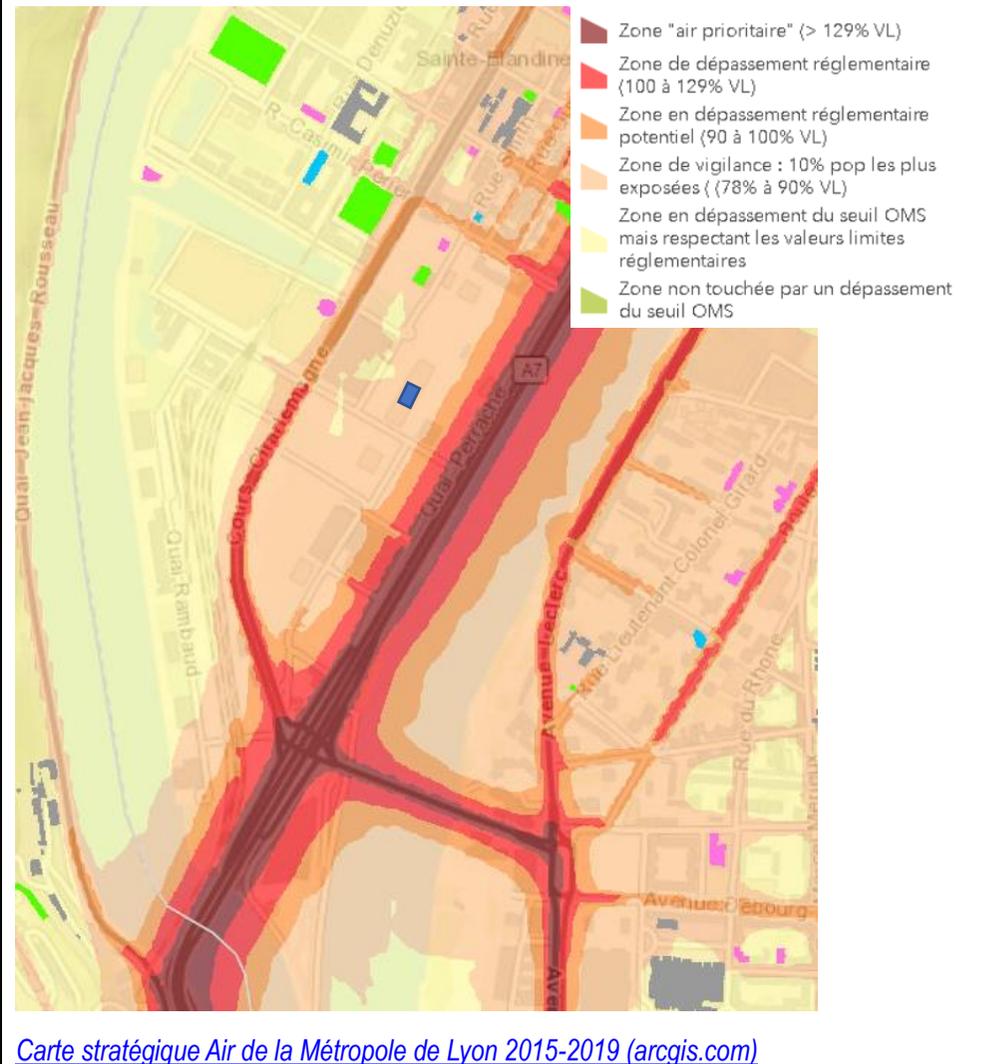
Cartographie réalisée sur la météorologie de 2017 – avec les données de trafics de 2017 et 2018

*L'implantation de la crèche en zone très dégradée selon la cartographie Air-Bruit de 2017 (données de 2012), se retrouve en 2022 (sur les données 2017) en zone altérée Air-Bruit, et en zone altérée selon la qualité d'air.*

Carte stratégique Air (2011-2015)

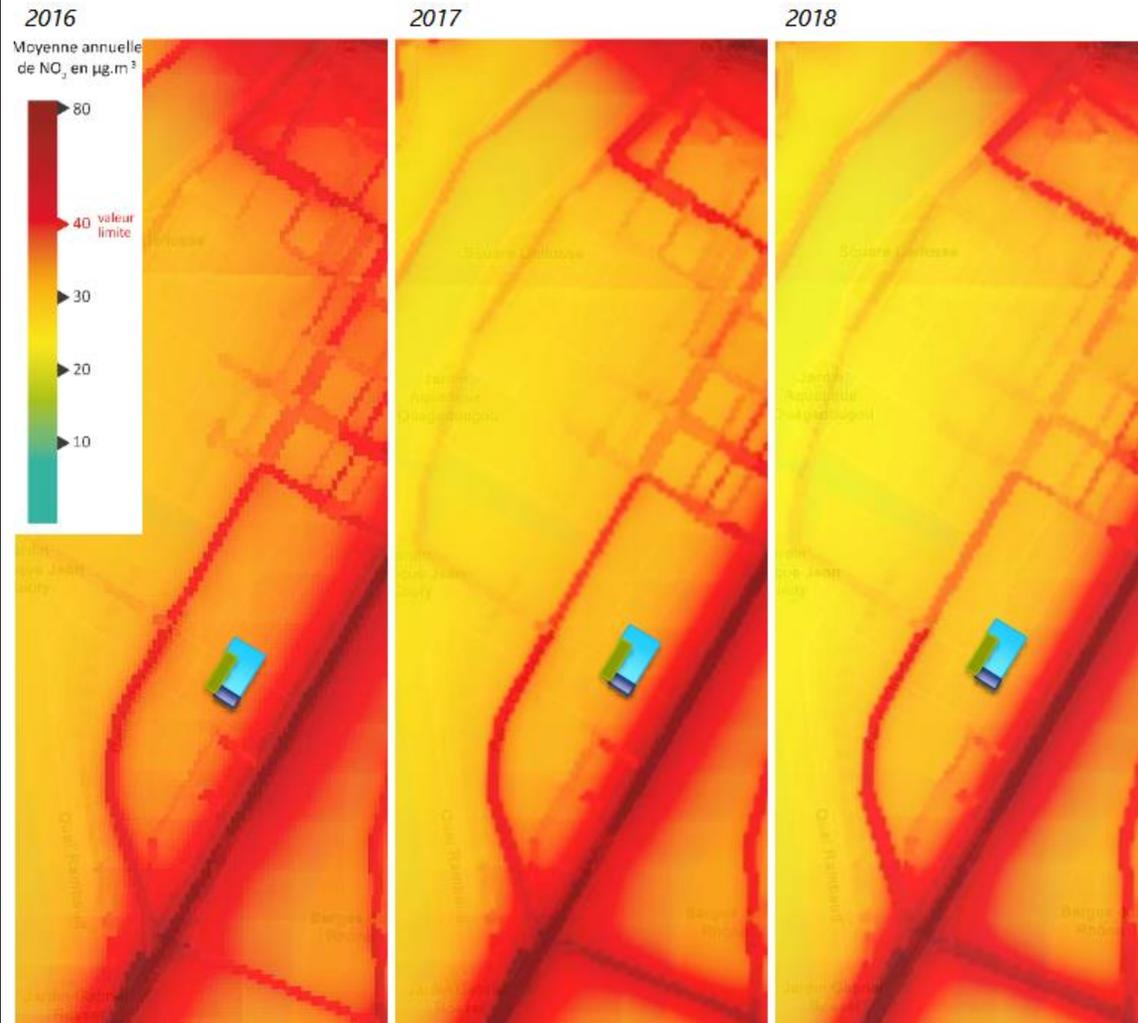


Carte stratégique Air (2015-2019) – ATMO AURA

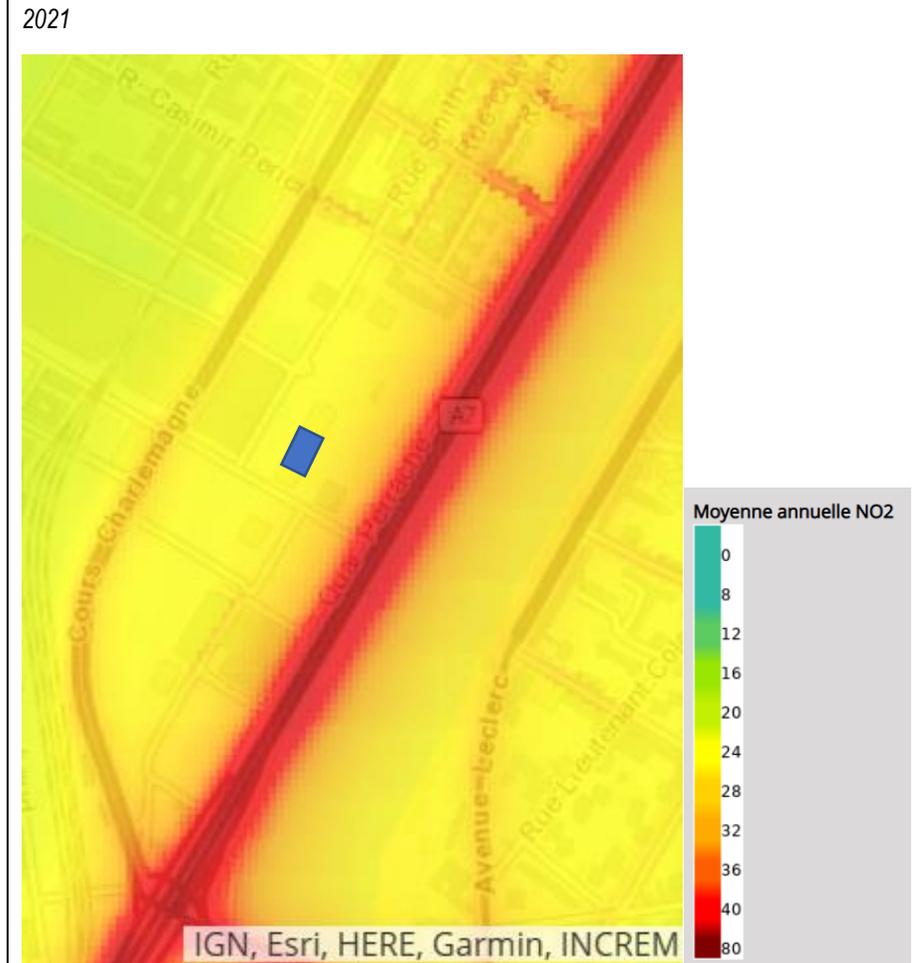


Cette carte montre qu'entre la version 2017 et la version 2020, le secteur est passé de zone à risque de dépassement réglementaire à zone de vigilance. L'évolution des cartographie d'expositions publiées par AURA ci-dessous, laisse penser que cette situation s'est encore améliorée depuis 2019. Rapprochant le secteur d'une situation normalisée.

Cartes ATMO – Dioxyde d'Azote NO2



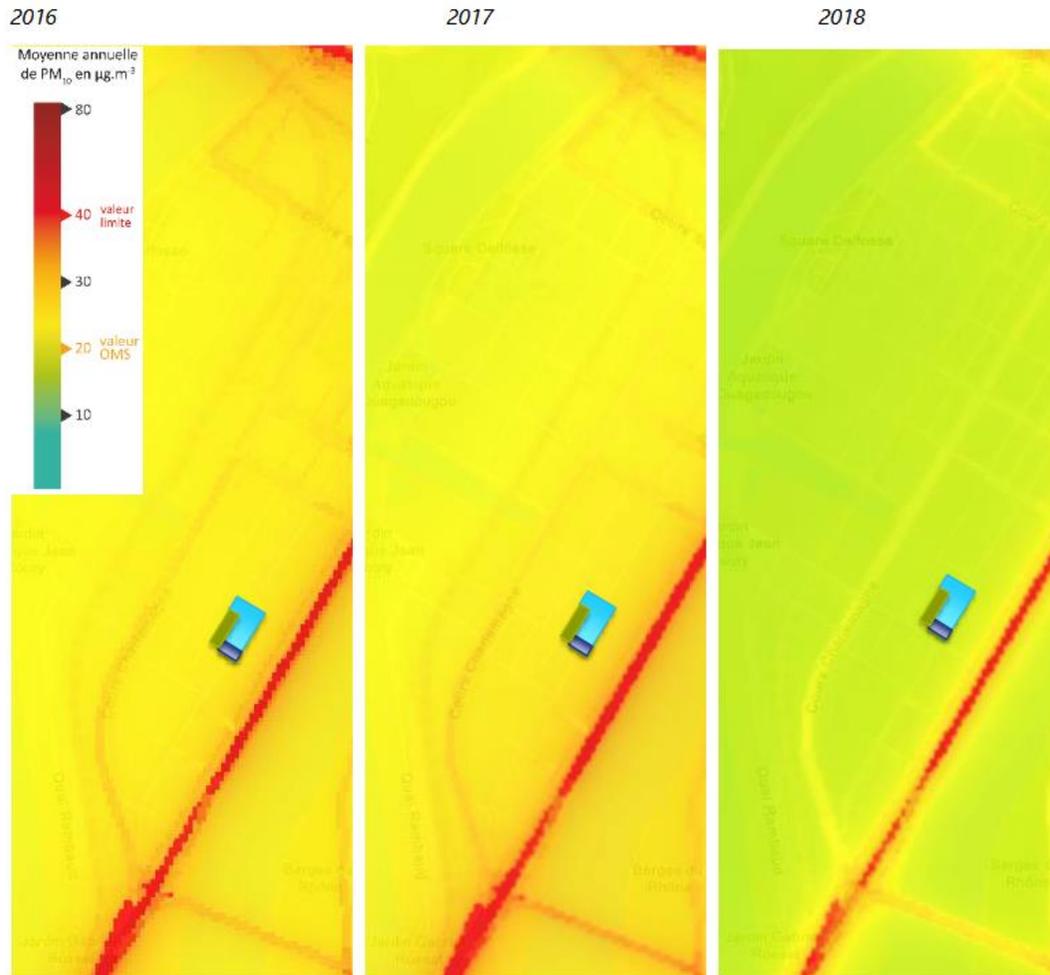
Cartes ATMO AURA – NO2



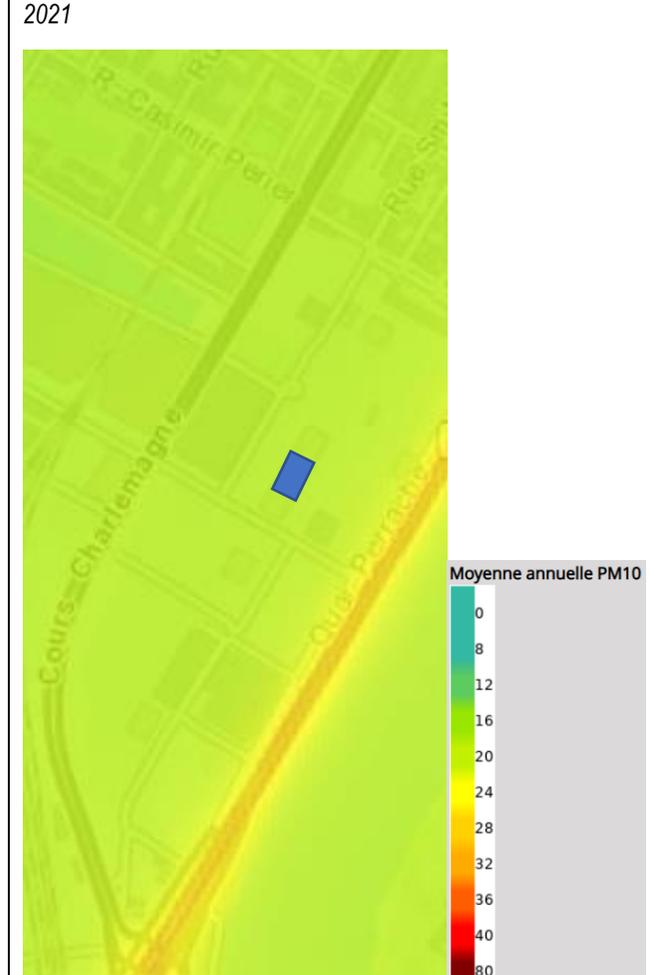
[Exposition à la pollution atmosphérique en 2021 | Atmo Auvergne-Rhône-Alpes \(atmo-auvergne-rhone-alpes.fr\)](https://atmo-auvergne-rhone-alpes.fr/)

Cette carte montre que l'exposition aux NO2 a continué de réduire dans ce secteur depuis 2016

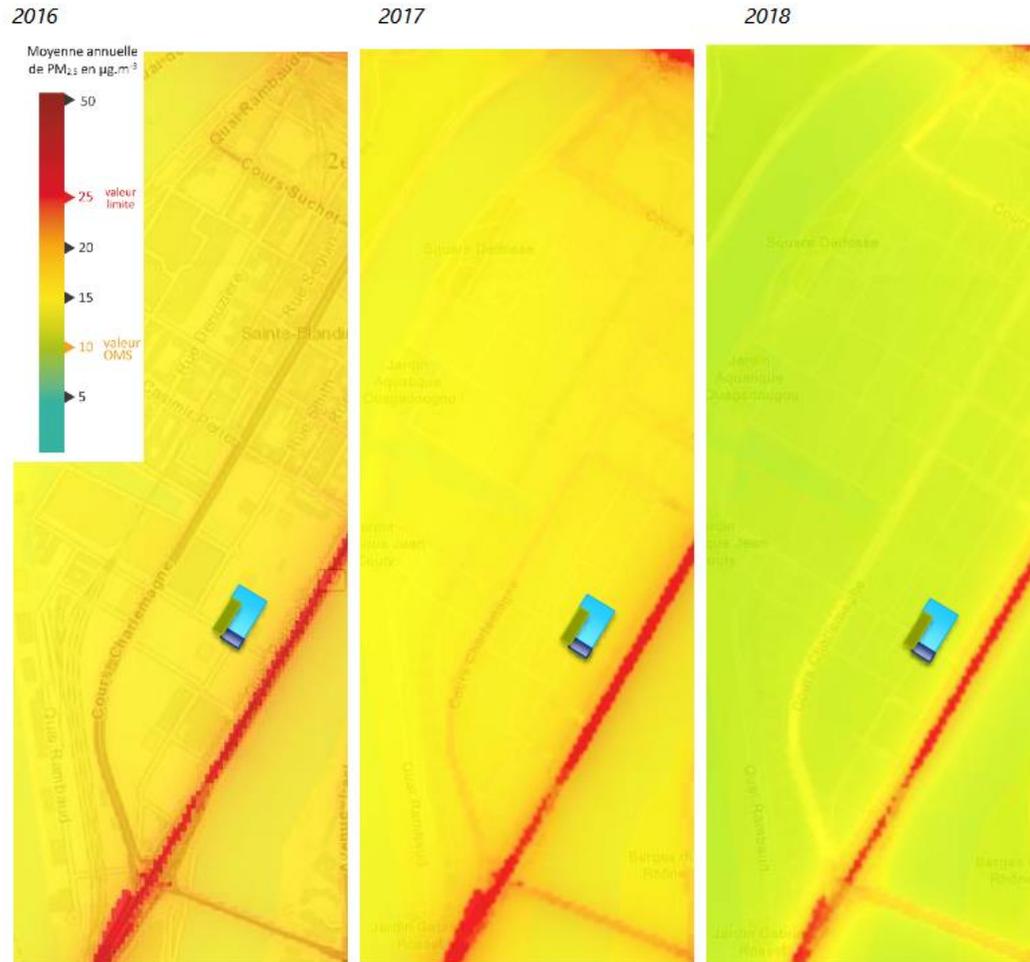
Cartes ATMO – PM10



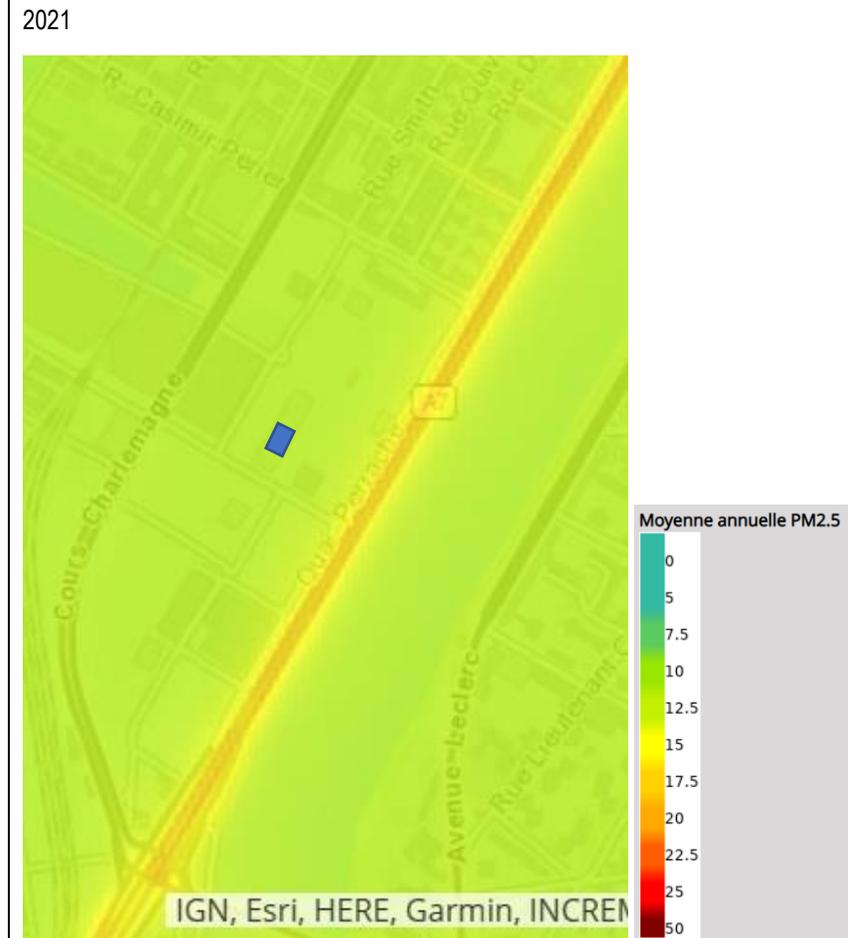
Cartes ATMO – AURA – PM10



Cartes ATMO – PM2,5



Cartes ATMO AURA – PM2,5



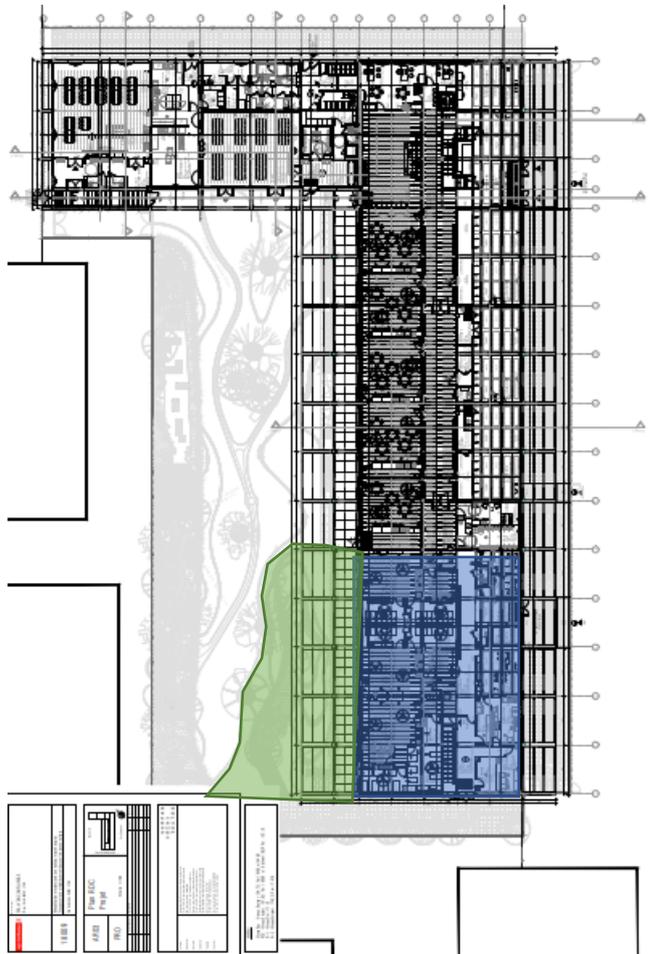
L'évolution de l'exposition aux PM10 et PM2,5 est également favorable depuis 2016, elle est maintenant compatible avec les valeurs seuil OMS

Les évolutions de la qualité d'air sur le quartier montrent que la situation n'est plus aussi défavorable qu'au moment du dépôt du PC. Depuis 2021, les évolutions suivantes sont susceptibles d'améliorer encore la situation par rapport à ces rapports de simulation et d'exposition :

- suppression de la circulation sur la rue Delandine au droit de l'école
- réduction de la circulation sur Charlemagne

Aussi, l'implantation de la crèche, avec les locaux principalement tournés vers la cours, avec le bâtiment qui constitue une barrière physique aux nuisances acoustiques et aux polluants, dans un îlot fermé par le projet C2Sud.

La mise en œuvre d'un système de ventilation double flux qui permet de filtrer les particules fines.



Le rapport ATMO de 2020 préconisait aussi la mise en œuvre de filtres à charbon actifs, nous vous interpellons sur l'absence de retour d'expérience sur les réels bénéfices de ce type de dispositifs mis en œuvre.

Les filtres à charbons actifs ont été développés pour l'industrie, ils présentent des coûts d'investissement et de maintenance peu compatibles avec les capacités de la collectivités.

 **Soberco**  
environnement  
INGÉNIERIE & CONSEILS

3 chemin de Taffignon, 69630 Chaponost  
04 78 51 93 88 • [www.soberco-environnement.fr](http://www.soberco-environnement.fr)

SARL au capital de 50000 euros  
Siret 405 144 544 00013  
R.C. Lyon b405 144 544 • APE 742C

  
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE