11.

QUALITÉ DE L'AIR

Version validée par la Commission de concertation réunie le 8 juillet 2025

BU UR
Part of Sweco

Table des matières

1 INTRODUCTION 3

1.1 Sources consultées 3

1.2 Méthode d'évaluation 3

1.3 Difficultés rencontrées / renseignements non obtenus 4

2 SITUATION EXISTANTE DE DROIT 5

2.1 Contexte réglementaire 5

2.2 Documents d'orientation 9

2.3 Conclusion de la situation existante de droit 12

3 ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE DE FAIT 13

3.1 Mesures 13

3.2 Cartographie du Black Carbon et comparaison des niveaux de pollution aux stations de mesure sur le site du projet 14

3.3 Données relevées aux stations de mesure 15

3.4 Principales sources de pollution atmosphérique en Région de Bruxelles-Capitale 20

3.5 Sources de pollution atmosphérique à l'échelle du site en situation existante 20

3.6 Conclusion de la situation existante de fait 21

1 INTRODUCTION

1.1 SOURCES CONSULTEES

1.1.1 Bibliographie

Aménagement s.c. (2005), *PPAS Gaucheret : Etude d'incidences sur l'environnement*, Bruxelles CELINE (2004), *Pollution par l'ozone en été 2004 en Belgique*

Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement, IBGE-LRE – Plan Régional Air-Climat-Energie, juin 2016 ;

Conseil européen Conseil de l'Union européenne, « Le protocole de Göteborg », http://www.consilium.europa.eu/fr/policies/clean-air/gothenburg-protocol/, 14/07/2015 ;

OMS, Qualité de l'air ambiant et santé, Aide-mémoire n°313, Septembre 2016 ;

OMS, Air Quality Guidelines for Europe, WHO Regional Publication, European Series, No.91, 2000;

La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale, Bruxelles Environnement, 2023.

Rapport d'incidences environnementales pour le PPAS Pachéco, Aries, Ville de Bruxelles, 2010-2012.

Rapport d'incidences environnementales pour le Permis d'urbanisme P396/2017, Aries, Ville de Bruxelles, 2017.

1.1.2 Bases de données

IRCEL-CELINE (2023), Cellule Interrégionale de l'Environnement, la qualité de l'air en Belgique, www.irceline.be ;

Base de données de Bruxelles Environnement.

1.2 METHODE D'EVALUATION

1.2.1 Aire géographique considérée

L'aire géographique étudiée est limitée au périmètre du PPAS et voiries avoisinantes.

1.2.2 Contenu du relevé de situation existante

Le relevé de la situation existante comportera une évaluation globale de la qualité générale de l'air au sein du périmètre en fonction des données disponibles à l'échelle de la Région bruxelloise complétée par des observations de terrain générales (importance du trafic, rejet particulier d'effluents gazeux).

1.2.3 Evaluation des incidences

Analyse de l'évolution de la pollution en fonction de la programmation.

1.3 DIFFICULTES RENCONTREES / RENSEIGNEMENTS NON OBTENUS

Néant.

2 SITUATION EXISTANTE DE DROIT

2.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1.1 Niveau européen

- Directive Européenne 80/779/CEE concernant des valeurs limites et des valeurs guides de qualité atmosphérique pour l'anhydride sulfureux et les particules en suspension. Cette directive établit les valeurs limites pour le SO_2 et les particules en suspension et prévoit des valeurs guides sur leurs concentrations dans l'atmosphère. Elle établit également les méthodes d'analyse et d'échantillonnage et d'analyse pour ces deux polluants;
- Directive Européenne 2002/3/CEE concernant la pollution de l'air par l'Ozone;
- Directive 98/8/CE du Parlement et du Conseil Européens concernant la place des produits biocides sur le marché - 16.02.98;
- Règlement (CE) n° 2037/2000 du Parlement européen et du Conseil relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, titres 5 et 16 - 29.06.00;
- Directive 2000/69/CE du Parlement européen et du Conseil concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant - 16.11.00.

Normes

L'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) établit des valeurs-guides pour la plupart des polluants, c'est-à-dire des niveaux de polluants au-dessous desquels l'exposition (à vie ou pendant une période donnée) ne représente pas un important risque pour la santé publique.

Les concentrations en polluants atmosphériques au droit du site du projet seront donc comparées aux normes de la directive 2008/50/CE et de l'OMS dans la présente étude.

Le tableau suivant fait la synthèse des principaux polluants affectants la qualité de l'air :

Polluant	Source	Impact	Normes et valeurs cibles		
			Période de calcul de la moyenne	Valeur 2008/50/CE	Valeur OMS
SO_2	Principalement la combustion des énergies fossiles contenant du soufre pour le chauffage domestique, la production	Le SO_2 affecte le système respiratoire (toux, production de mucus, exacerbation de l'asthme, bronchites chroniques, sensibilisation aux infections respiratoires),	1 heure	350 µg/m³, max 24 dépassements	
			1 jour	125 µg/m³, max 3 dépassements	20 µg/m³

Polluant	Source	Impact	Normes et valeurs cibles		
			Période de calcul de la moyenne	Valeur 2008/50/CE	Valeur OMS
	d'électricité et les véhicules à moteur.	le fonctionnement des poumons et provoque des irritations oculaires. La réaction avec l'eau produit de l'acide sulfurique, principal composant des pluies acides à l'origine de phénomènes de déforestation.	10 minutes	/	500 µg/m³
			Année	20 µg/m³	
NO_2	Principalement le transport routier, la production d'énergie et l'industrie (y compris les raffineries), ainsi que le chauffage des bâtiments. En Belgique, environ la moitié des émissions de NOx proviennent du transport routier.	Le NO_2 provoque une augmentation de l'asthme, des affections bronchiques, des inflammations pulmonaires et l'altération des fonctions pulmonaires. De plus, le NO_2 constitue un des principaux précurseurs de la formation d'ozone.	1 heure	200 µg/m³, max 18 dépassements	200 µg/m³
			Année	40 µg/m³	40 µg/m³
PM_{10}	Principalement les transports, l'industrie, l'agriculture et le chauffage des bâtiments. Les particules secondaires apparaissent dans l'atmosphère suite aux transformations physico-chimiques de composés gazeux (NH3, SO2, NOx) et de composés organiques volatils (COV).	Les particules fines peuvent pénétrer et se loger en profondeur dans les poumons. L'exposition chronique aux particules est un facteur de risque de maladies cardiovasculaires et respiratoires, et de cancer du poumon. Même à faible concentration, la pollution aux particules fines a une incidence sanitaire. L'OMS n'a pas identifié de seuil au-dessous duquel elle n'affecte en rien la santé.	1 jour	50 µg/m³, max 35 dépassements	50 µg/m³, max 3 dépassements
			Année	40 µg/m³	20 µg/m³
$PM_{2.5}$			Année	25 µg/m³ ; 20 µg/m³ à partir du 1er janvier 2020	10 µg/m³
			1 jour	/	25 µg/m³
Benzène (COV)	Les composés organiques volatiles (COV) sont principalement émis par le transport et l'utilisation de solvants dans l'industrie et par	Les COV constituent un des principaux précurseurs de la formation d'ozone et de particules fines secondaires.	Année	5 µg/m³	

Polluant	Source	Impact	Normes et valeurs cibles		
			Période de calcul de la moyenne	Valeur 2008/50/CE	Valeur OMS
	les ménages (peinture, détergent, ...)	Le benzène en particulier est cancérigène. L'OMS n'a pas identifié de seuil au-dessous duquel il n'affecte en rien la santé.			
CO	Le CO est produit lors de toute combustion incomplète de combustible carboné et donc majoritairement par le chauffage des bâtiments et le trafic automobile.	Le CO constitue un des principaux précurseurs de la formation d'ozone. Dans les espaces confinés et mal ventilés tels qu'un parking couvert ou une salle de bain équipée d'un chauffe-eau, la concentration en CO peut augmenter fortement et causer des asphyxies, des fois mortelles.	Max journalier de la moyenne sur 8h	10 mg/m³	10 mg/m³
			1 heure		30 mg/m³
O_3	L'ozone se forme sous l'effet de réactions photochimiques entre divers polluants. Les principaux précurseurs d'ozone sont les NO_x, les COV, le CO et le CH_4. On observe des pics de concentration pendant les périodes ensoleillées.	L'ozone est nocif, si présent en concentration trop élevée, pour la santé humaine, la faune et la flore. Chez l'homme, l'ozone provoque des problèmes respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme, une diminution de la fonction pulmonaire et l'apparition de maladies respiratoires. L'ozone est l'un des principaux facteurs de risque de morbidité et de mortalité liées à l'asthme.	Max journalier de la moyenne sur 8h	120 µg/m³, max 25 dépassements en moyenne sur 3 ans. 0 dépassements = objectif à long terme	100 µg/m³

Synthèse des polluants principaux (Sources : OMS, Qualité de l'air ambiant et santé, Aide-mémoire n°313, Septembre 2016 ; Directive 2008/50/CE)

2.1.2 Niveau fédéral

Arrêté Royal fixant les normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote - AR 01.07.86

Transposition de la Directive Européenne 85/203/CEE concernant les normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote modifiée par la directive 85/580/CEE. Cette directive établit les valeurs limites pour le dioxyde d'azote et prévoit des valeurs guides sur la concentration de dioxyde d'azote dans l'atmosphère.

2.1.3 Niveau Régional

Ordonnance (et ses modifications successives) portant le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Energie – 02.05.13

Le Code Bruxellois de l'Air, du Climat et de la maîtrise de l'Energie (CoBrACE), a été adopté le 2 mai 2013 et ne cesse d'évoluer depuis. Ce code comprend de nombreuses mesures en matière d'efficacité énergétique, d'énergie renouvelable, de transport, de qualité de l'air et de climat.

Le CoBrACE a pour objectifs de :

- rassembler les politiques régionales de l'air, du climat et de l'énergie ;
- minimiser les besoins en énergie ;
- réduire notre dépendance aux sources d'énergie non renouvelables ;
- utiliser l'énergie produite à partir de sources renouvelables ;
- promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- améliorer la performance énergétique et le climat intérieur des bâtiments ;
- diminuer les impacts environnementaux liés aux besoins en mobilité ;
- rendre les pouvoirs publics exemplaires en matière de performance énergétique des bâtiments, de transport et d'utilisation rationnelle de l'énergie.

Le CoBrACE constitue le fondement légal de plusieurs mesures régionales dont les plans de déplacement, le stationnement hors voirie, le PLAGE, la PEB, la LEZ, le PACE … .

La LEZ[1] signifie en français « Zone de Basses Emissions ». C'est le terme utilisé pour désigner une zone qui interdit la circulation aux véhicules les plus polluants. Cette mesure est prise dans de très nombreuses villes belges (Bruxelles, Anvers, Gand) et européennes pour améliorer la qualité de l'air et donc la santé publique. Le périmètre de la LEZ concerne toute la Région de Bruxelles-Capitale.

L'Ordonnance Climat du 17 juin 2021 renforce sensiblement la gouvernance climatique régionale en intégrant de nouvelles dispositions dans le CoBrACE.

Ces modifications incluent :

- la fixation des objectifs de réduction des émissions régionales directes et indirectes de gaz à effet de serre . La Région doit atteindre la neutralité carbone en 2050, en réduisant les émissions régionales directes de minimum 40% en 2030, 67% en 2040 et 90% en 2050 par rapport à 2005. Le Gouvernement se chargera d'établir la politique régionale de réduction des émissions indirectes en vue d'atteindre une trajectoire comparable à celle des émissions directes à l'horizon 2050. Le cadre méthodologique sera proposé par Bruxelles Environnement au plus tard le 1er janvier 2023. Ce travail ambitieux est en cours de développement ;
- la formulation de principes qui guident la politique climatique (cf. article 1.2.5 du CoBrACE) ;
- la création un Comité d'Experts Climat, indépendant. Sa mission est d'évaluer l'adéquation entre les politiques et mesures régionales et les objectifs climatiques, via la production annuelle d'un rapport et la remise d'avis, à la demande du Gouvernement ;
- l'interdiction du placement d'installations de chauffage au charbon et au mazout, à partir de septembre 2021 et de juin 2025 respectivement.

[1] http://www.lez.brussels/

Ordonnance (et ses modifications successives) relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement - 18.03.04

Avec l'Arrêté du Gouvernement établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre et imposant certaines conditions d'exploiter aux installations concernées - AG 03.06.04.

Arrêté du Gouvernement déterminant les mesures d'urgence en vue de prévenir les pics de pollution atmosphérique - AG 27.11.08

Le "Plan d'urgence en cas de pics de pollution" correspond à un arrêté, qui a pour objectif d'organiser "un plan d'action comprenant une procédure d'information et de mise en œuvre de mesures d'urgence en vue de prévenir le dépassement des seuils" fixés par la directive 1999/30/CE du Conseil européen. Celle-ci concerne la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant. Elle établit les valeurs limites et les seuils d'alerte pour les concentrations d'anhydride sulfureux, de NOx ; de particules fines et de plomb dans l'air ambiant. Elle vise ainsi à maintenir la qualité de l'air ambiant et à l'améliorer si nécessaire, en cas de dépassement de ces différents seuils. Elle est d'application depuis le 19.07.01 et ce jusqu'au 01.01.10. - 22.04.99.

Notons que ce Plan d'action concerne la période hivernale (novembre à mars) uniquement.

Plan Particulier d'Affectation du Sol « Pachéco » - AG 29.06.07

Dans ses recommandations, le PPAS Pachéco évoque l'amélioration et la protection de la qualité de l'air grâce aux mesures suivantes :

- « Dans les zones de recirculation des vents au pied des constructions, prévoir un aménagement et une utilisation des espaces ouverts adaptés afin, notamment, d'éviter l'accumulation des déchets et les nuisances dues à la concentration de polluants primaires.
- Examiner la compatibilité entre la ventilation de la jonction ferroviaire souterraine (évacuation des fumées en cas d'incendie en face de la gare Congrès, au niveau du jardin), source potentielle d'air pollué et de nuisances olfactives, et tout projet d'aménagement ou de construction au nord de l'Esplanade. »

2.2 DOCUMENTS D'ORIENTATION

2.2.1 Niveau international

- Convention cadre des nations unies sur les changements climatiques, ou Protocole de Kyoto, signé par la Belgique le 29.04.98, il est entré en vigueur le 16.02.05. Son annexe B détermine les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les pays dits « industrialisés » à atteindre à l'horizon 2008-2012. La Belgique a accepté de réduire ses émissions de 7,5 % en 2010 par rapport à ses émissions de 1990 ;
- Conférence de Bali sur le changement climatique, du 3 au 15 décembre 2007 du 3 au 15 décembre 2007 ;
- Conférence internationale de Poznań sur le changement climatique, du 1er au 12 décembre 2008.

Le principal cadre international pour l'amélioration de la qualité de l'air est la convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (**CPATLD**). Cette convention lie 51 pays de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU).

Huit protocoles ont été adjoint au CPATLD depuis sa signature. Parmi eux, le **protocole de Göteborg** de 1999 relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique joue un rôle important. Il instaure des plafonds d'émissions nationaux pour 2010 jusqu'à 2020 pour le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NO_x), les

composés organiques volatiles (COV) et l'ammoniac (NH_3). Il a été approuvé par le Conseil de l'Europe au nom de l'UE en 2003 et a été transposé dans le droit de l'UE en grande partie par la **directive 2001/81/CE** du 23 octobre 2001 fixant les plafonds d'émissions nationaux pour certains polluants atmosphériques. Le protocole de Göteborg a été révisé en 2012 et impose désormais des plafonds d'émission plus stricts que ceux actuellement en vigueur. Ceci doit encore être approuvé par l'UE.

Outre ces plafonds nationaux, la directive européenne **2008/50/CE** du Parlement et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe impose aux états membres de réaliser un plan structurel Air pour les polluants dont la concentration dépasse les objectifs prévus par celle-ci, et en cohérence avec la directive 2001/81/CE.

(Sources : IBGE-LRE – Plan Régional Air-Climat-Energie, juin 2016 ; Conseil européen Conseil de l'Union européenne, « Le protocole de Göteborg »).

En outre, l'arrêté de la Région de Bruxelles-Capitale du 18 janvier 2018 relatif à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des installations de combustion moyennes instaure des valeurs limites d'émissions en CO, NOx, SO_2 et particules fines pour les chaudières de puissance thermique nominale égale ou supérieur à 1 MW et inférieur à 50 MW. Les dispositions de cet arrêté sont applicables aux demandes de permis d'environnement dont la date de l'attestation de dépôt délivrée au demandeur est postérieure à son entrée en vigueur (le 27 février 2018).

2.2.2 Niveau Fédéral

Plan National Energie-Climat 2021-2030

Ce projet de plan définit les grandes lignes de la transition vers un système énergétique durable, fiable et financièrement abordable, selon les cinq dimensions de l'Union européenne de l'énergie et en ligne avec les objectifs définis pour 2030 :

- une UE bas carbone (réduction des émissions de gaz à effet de serre et développement des énergies renouvelables)
- l'efficacité énergétique
- la sécurité d'approvisionnement
- le marché intérieur
- la recherche, l'innovation et la compétitivité

Le plan doit également être en ligne avec une stratégie à long terme visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre, comme le prévoit l'Accord de Paris.

Plan Fédéral de Développement Durable

Le gouvernement fédéral a adopté le troisième Plan Fédéral de Développement Durable (PFDD) le 1er octobre 2021. Celui-ci constitue une base importante pour la contribution du gouvernement fédéral à la mise en œuvre de l'Agenda 2030 des Nations Unies et à l'atteinte des 17 Objectifs de Développement Durable (ODD – Sustainable Development Goals – SDG).

Son objectif est d'encourager le mainstreaming des ODD dans l'ensemble des compétences fédérales, de les placer au cœur de l'action gouvernementale et de les utiliser pour développer des politiques transformatrices afin de répondre aux ambitions du Programme de Développement Durable à l'horizon 2030. Les actions proposées veillent aussi à tenir compte du principe « Leave No One Behind » et de l'égalité des genres avancé dans l'Agenda 2030. Le Plan table donc sur une grille de lecture intersectionnelle afin de prendre en compte la situation des groupes-cibles plus vulnérables. Les principes fondamentaux de l'Agenda 2030 que la Belgique poursuit en interne, tels que «ne laisser personne de côté» et la transition vers une économie durable à faible émission de carbone, guident également la politique sur la scène internationale.

2.2.3 Niveau Régional

Plan Air Climat Energie bruxellois (PACE) – AG 27.04.23

Le 27 avril 2023, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a adopté en troisième et dernière lecture, le nouveau Plan régional Air-Climat-Energie (PACE). L'adoption en première lecture du projet de plan a eu lieu en mai 2022 et la deuxième en décembre 2022.

Trouvant son fondement légal dans le COBRACE, le PACE résulte de l'implication de six administrations (Bruxelles Environnement, Bruxelles Logement, Bruxelles Economie et Emploi, Urban, Perspective, Bruxelles Mobilité) en 2021. Au cours de l'été 2022, il a été soumis à une évaluation d'incidences environnementales pour estimer son impact sur l'environnement. Ensuite, une enquête publique a été menée entre décembre 2022 et février 2023 lors de laquelle de très nombreux citoyens et acteurs concernés ont donné leur opinion. Au même moment, les organes d'avis ont aussi été invités à s'exprimer. La manière dont les avis et observations émis ont été pris en considération est expliquée dans la déclaration environnementale (voir ci-dessous). Le plan bruxellois a pour vocation d'être intégré à la mise à jour du Plan National Energie Climat attendu d'ici juin 2023 par la Commission européenne.

Le PACE propose de nouvelles actions concrètes qui contribuent à la rehausse de l'ambition régionale en ce qui concerne la réduction des émissions de gaz à effet de serre, visant désormais une baisse de 47% par rapport à 2005 (au lieu de 40% dans le plan précédent). Le PACE met aussi l'accent sur l'objectif de neutralité carbone d'ici 2050 et. En outre, le PACE rappelle la nécessité pour la Région de faire face à « l'inévitable » et de s'adapter aux impacts du dérèglement climatique. Pour ce faire, il est prévu d'améliorer la résilience de son territoire en visant une meilleure perméabilité des sols, la gestion intégrée des eaux pluviales, l'augmentation de la végétalisation, etc.

Ce plan cible les secteurs les plus émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques (bâtiment, transport, etc.) et encourage aussi la production d'énergie renouvelable.

2.2.4 Niveau communal

Plan Communal de Développement de la Ville de Bruxelles - AG 02.12.04

Au chapitre 7.4 du diagnostic synthétique, il est fait état de la situation globalement satisfaisante de la qualité de l'air à Bruxelles, tout en soulignant l'importance – face aux consommations toujours croissantes d'énergie – de préserver voire d'améliorer celle-ci.

Offrir un cadre de vie de qualité à ses habitants et promouvoir un environnement durable font partie des objectifs fondamentaux de la Ville de Bruxelles, qui souligne, au chapitre 1.3.3. des lignes de force, l'importance de lutter activement contre les multiples nuisances et pollutions urbaines.

Signalons également la participation de la Ville de Bruxelles au projet EUCO2 80/50 visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 80 % d'ici 2050 au sein des régions métropolitaines.

Le Conseil Communal de la Ville de Bruxelles a adopté à l'unanimité en sa séance du 19.05.08 la motion CO_2 dont le premier objectif est la réduction des émissions de CO_2 sur le territoire de la Ville.

Plan Communal de Développement Durable de la Ville de Bruxelles – en cours d'adoption

Le plan communal de développement durable est en cours d'élaboration par la Ville de Bruxelles. Y sont présentés des objectifs stratégiques et territorialisés pour prioriser le développement de la Ville à l'horizon 2030 et 2050. La zone « Pacheco » comprenant la Cité Administrative, le boulevard Pacheco et la gare du Congrès y est indiquée en zone à haut potentiel de valorisation et de développement où se croisent de nombreux enjeux et objectifs stratégiques du PCDD. En effet, le boulevard Pacheco, aujourd'hui perçu comme une barrière urbaine, présente des opportunités pour y réduire drastiquement les surfaces vouées aux voitures et être aménagé en boulevard urbain verdurisé et activé, notamment grâce

au projet de tram 15 d'ici 2032. Un nouveau cheminement est à réaliser à partir du quartier Notre Dames aux Neiges pour aller au quartier des Martyrs en passant par la Cité administrative et permettre ainsi de relier le haut et le bas de la Ville. La réaffectation prochaine de la Cité administrative, du Passage 44 et de certaines implantations de la Banque Nationale permet d'envisager une nouvelle urbanité et mixité pouvant activer ce lien.

2.3 CONCLUSION DE LA SITUATION EXISTANTE DE DROIT

Les principales sources d'émission pointées par les documents règlementaires ou d'orientation comme des points d'évolution possible pour assurer une meilleure qualité de l'air au sein du périmètre sont les suivantes :

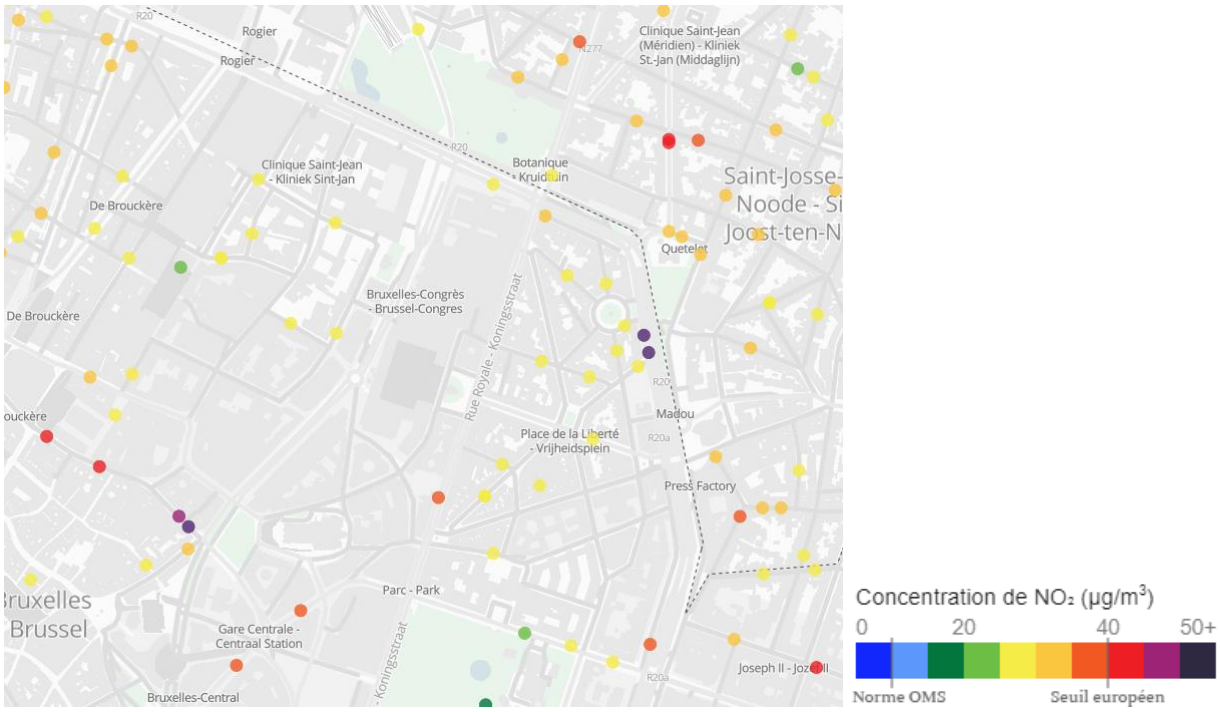
- Emissions liées aux transports : avec la présence de l'évacuation des flux d'airs de la jonction ferroviaire aux abords du site et les émissions liées aux flux automobiles (en particulier sur les grands axes).
- Emissions liées à la production énergétique : avec la volonté de faire évoluer nos sources de chauffage vers des systèmes non polluants.

3 ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE DE FAIT

3.1 MESURES

Le réseau CurieuzenAir permet d'évaluer localement avec une maille fine et détaillée la qualité de l'air. Du 25 septembre au 23 octobre 2021, 3 000 Bruxellois ont participé à CurieuzenAir. Les citoyens ont mesuré la concentration de dioxyde d'azote (NO_2) dans leur rue pendant un mois à l'aide d'un appareil de mesure placé sur leur façade. Les résultats vont d'une qualité de l'air "excellente" à une qualité de l'air "extrêmement mauvaise" dans tout Bruxelles. Il en ressort un contraste marqué entre les quartiers socio-économiquement vulnérables et les quartiers verts et aisés. Les données montrent toutefois que la qualité de l'air à Bruxelles s'est considérablement améliorée ces dernières années.

Pour ce qui concerne le site du PPAS Pachéco, les points de mesure les plus proches indiquent une concentration de NO_2 dans l'air sous les seuils européens mais au-dessus des normes de l'OMS.



Liste des polluants à prendre en compte pour le site

Au-delà du réseau CurieuzenAir, les polluants atmosphériques étudiés dans ce chapitre sont déterminés par la disponibilité des données de la station de mesures considérée à proximité du site d'étude.

Les stations de mesures choisies pour évaluer les concentrations ambiantes en polluants dans l'aire géographique sont :

Poste de mesure	Emplacement	Type d'activité
41 R001	Molenbeek-Saint-Jean	Trafic / habitation / industrie
41 B003	Bruxelles (Arts-Loi) *	Trafic
41 B004	Bruxelles (Sainte Catherine)	Commerces / habitations
41 B005	Bruxelles (Eastman Belliard)	Quartier européen / Parc
41 B006	Bruxelles (Parlement UE)	Quartier européen / zone pédestre
41 B008	Bruxelles (Rue Belliard) *	Trafic

* Station ne correspondant pas aux prescriptions de l'UE pour la surveillance de la qualité de l'air car situées à moins de 25 m de la circulation automobile.

Liste des stations de mesures

Les stations **Molenbeek-Saint-Jean** et **Sainte-Catherine**, **Eastman Belliard** et **Parlement UE** constituent de bons indicateurs de la qualité de l'air générale à Bruxelles.

Les stations **Art-Loi** et **Rue Belliard,** sont situés dans des carrefours à moins de 25 mètres de la circulation automobile. Par conséquent, ces points de mesures ne correspondent pas aux prescriptions de l'UE pour la surveillance de la qualité de l'air. Les valeurs seuils européennes ne sont donc pas comparables à ces deux points de mesures. Ceux-ci restent cependant de bons indicateurs de la pollution directe du trafic routier.

Les polluants mesurés aux stations de mesures sont les suivants :

Polluants	Abréviations ou formule chimique
Monoxyde d'azote, Dioxyde d'azote, Oxydes d'azote	NO, NO_2, NO_x
Ozone	O_3
Monoxyde de carbone	CO
Composés organiques volatils (benzène, ...)	COV
Dioxyde de carbone	CO_2
Dioxyde de soufre	SO_2
Particules	PM 10 et PM2.5

Liste des polluants à prendre en compte pour le site

Tous les polluants étudiés ne sont pas disponibles à toutes les stations de mesures. Dans l'analyse qui suit, toutes les données disponibles sont présentées pour chacun des polluants étudiés.

3.2 CARTOGRAPHIE DU BLACK CARBON ET COMPARAISON DES NIVEAUX DE POLLUTION AUX STATIONS DE MESURE SUR LE SITE DU PROJET

Les **Black Carbon** (BC) sont les particules avec un diamètre compris entre 20 et 150 nm. Ils constituent une sous-catégorie des PM2.5 et ont par conséquent globalement les mêmes impacts sanitaires, sans que ceux-ci ne soient actuellement

quantifiés de manière précise. Aucune législation européenne concernant le black carbon n'existe actuellement.

La concentration en Black Carbon est un excellent indicateur de la pollution due à la combustion des énergies fossiles et donc au trafic routier et au chauffage des bâtiments. En effet, il existe la plupart du temps un facteur 10 entre la concentration en Black Carbon et la concentration en PM10 ainsi qu'en NOx. Dans le cadre du projet **ExpAIR** (individual EXPosure to urban AIR pollution in Brussels), Bruxelles Environnement a réalisé une cartographie du black carbon dans les rues de Bruxelles. Cette cartographie permet de comparer les niveaux de pollution au niveau des stations de mesures avec le niveau de pollution au niveau du site.

La station de Haren (41N043) enregistre en 2022 la concentration annuelle la plus élevée, ce qui est logique : il s'agit d'un environnement industriel avec présence de nombreux camions (motorisations diesel) qui sont des émetteurs importants de BC. Le second maximum est enregistré à la station de Molenbeek-Saint-Jean (41R001), suivi par la station d'Ixelles (41R002), fortement influencée par le trafic routier.

3.3 DONNEES RELEVEES AUX STATIONS DE MESURE[2]

3.3.1 Les oxydes d'azote (NO_x)

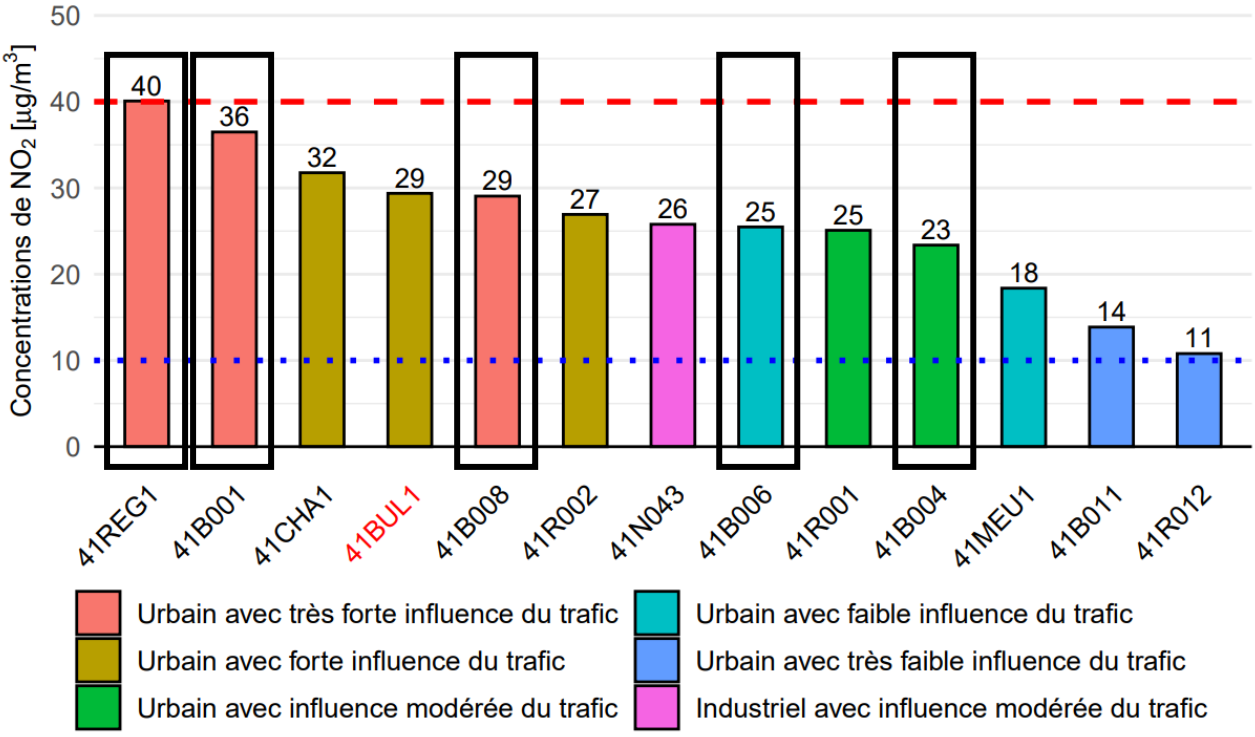
En pratique, seul le NO_2 fait l'objet d'une réglementation au niveau européen ainsi que de valeurs recommandées par l'OMS, pas le NO. La mesure du NO_2 s'inscrit dans le cadre de la directive européenne 2008/50/CE (et sa révision 2015/1480/CE). La directive prévoit deux valeurs limites, seulement pour le dioxyde d'azote, entrées en vigueur le 1/1/2010 :

- une valeur limite horaire de 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 fois par an (18 heures autorisées),
- une valeur limite annuelle de 40 µg/m³.

En 2021, l'OMS a publié de nouvelles valeurs recommandées pour le dioxyde d'azote :

- une valeur annuelle recommandée de 10 µg/m³,
- une valeur journalière recommandée de 25 µg/m³ (3 à 4 dépassements recommandés, selon la saisie annuelle de données, correspondant au centile 99).

[2] Toutes les données qui vont suivre proviennent de : *La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale*, Bruxelles Environnement, 2023.



La ligne pointillée rouge indique la valeur limite annuelle européenne et la valeur annuelle recommandée par l'OMS de 2021 est indiquée par le trait pointillé bleu. Les codes des stations sont indiqués en rouge lorsque la saisie minimale de données de 85% n'est pas respectée. Les stations encadrées en noir sont les stations les plus proches du site. Pour rappel, ces stations sont : 41REG1 - Blvd du Régent, 41B008 - Rue Belliard, 41B006 - Parlement UE, 41B004 - Sainte Catherine, 41B001 - Arts-Loi.

Concentrations moyennes annuelles de NO_2 pour chaque station de la RBC en 2022 [µg/m³] (Source : IRCEL-CELINE, 2023)

La station Régent (41REG1), urbaine avec très forte influence du trafic routier, a respecté la valeur limite annuelle de justesse avec une moyenne exactement de 40 µg/m³1 . La station d'Arts-Loi (41B001), également urbaine avec très forte influence du trafic routier, a mesuré la seconde concentration moyenne la plus élevée avec 37 µg/m³.

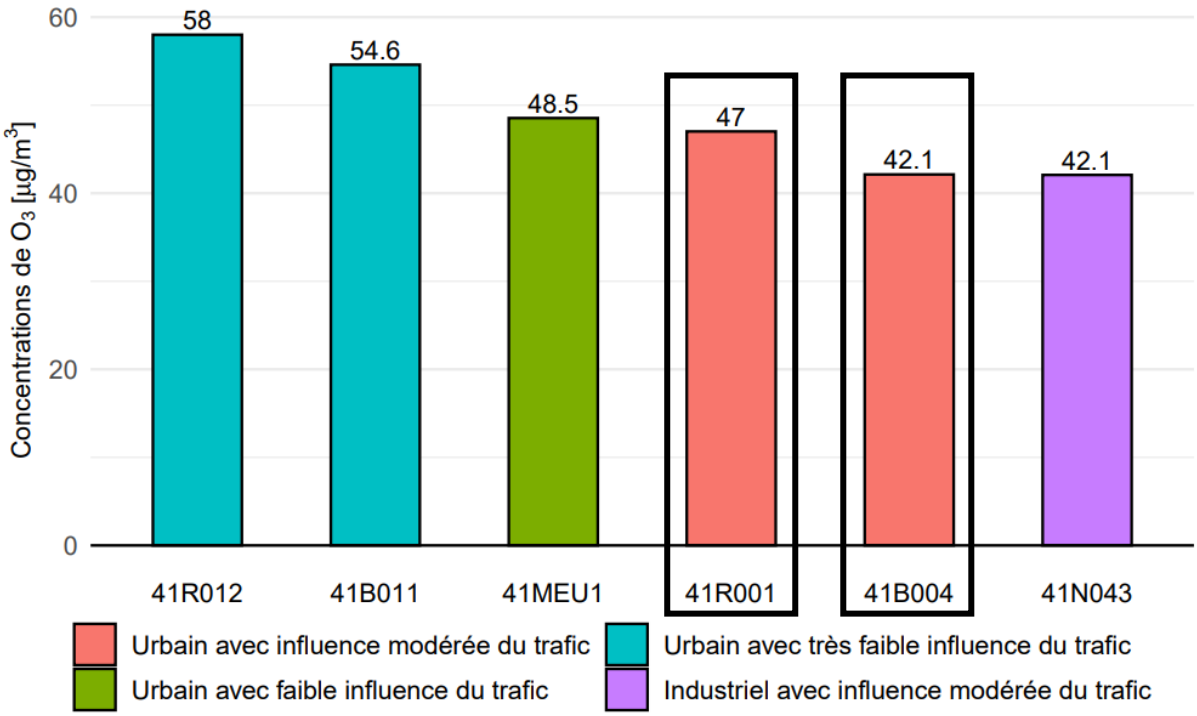
Si l'on compare ces concentrations à la valeur annuelle recommandée par l'OMS en 2021 de 10 µg/m³, les stations de la RBC sont donc toutes en dépassement, même les stations les moins exposées au trafic routier. La valeur annuelle recommandée de 10 µg/m³ est extrêmement stricte, et semble non atteignable en 2022 dans un environnement urbain. En Belgique, seuls une dizaine de sites de mesure les moins exposés au NO_2 respectent cette valeur.

La cartographie du Black Carbon montre des concentrations aussi élevées dans certaines zones de l'aire géographique considérée qu'aux stations d'Art-Loi et de la rue Belliard. Les concentrations en NO_2 peuvent donc être considérées comme supérieures aux normes européennes dans certaines zones de l'aire géographique considérée.

De manière générale, les concentrations de NO_2 évoluent bien en-deçà de la valeur limite horaire européenne et de la valeur recommandée par l'OMS (en dehors de certains évènements ou périodes ponctuelles où elles peuvent s'en approcher, voire la dépasser)

3.3.2 L'ozone (O_3)

Les normes concernant les valeurs cibles pour l'ozone sont de **120 µg/m³ comme le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25 fois par an en moyenne sur trois ans,** selon la directive 2008/50/CE. Ainsi que de **100 µg/m³ comme le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures** selon l'OMS.



Les stations encadrées en noir sont les stations les plus proches du site. Pour rappel, ces stations sont : 41R001 – Molenbeek-Saint-Jean, 41B004 - Sainte Catherine.

Concentrations moyennes annuelles en O_3 (IRCEL-CELINE, Bruxelles Environnement, 2022)

La concentration moyenne annuelle en ozone ne correspond à aucune valeur limite ou cible ou valeur recommandée par l'OMS. Néanmoins, il est intéressant de comparer cet indicateur d'une station à l'autre car il fournit un premier panorama des concentrations. On peut ainsi voir sur la figure ci-dessus qu'en 2022, les concentrations moyennes annuelles les plus élevées (58 et 55 µg/m³, respectivement), ont été enregistrées aux stations d'Uccle (41R012) et de Berchem-Sainte-Agathe (41B011), respectivement. Ceci n'est pas surprenant car ce sont les stations les moins exposées au trafic routier et donc aux oxydes d'azote. En effet, les concentrations d'ozone sont typiquement plus basses à proximité du trafic et plus élevées loin de celui-ci (voir section 5.1). La station de Neder-Over-Heembeek (41MEU1), station urbaine faiblement exposée au trafic routier, affiche le troisième maximum de concentration moyenne annuelle avec 49 µg/m³. **La station de Molenbeek-Saint-Jean (41R001), station urbaine avec influence modérée du trafic routier, présente quant à elle une concentration annuelle encore un peu inférieure (47 µg/m³)**. Les stations de Haren (41N043), industrielle avec influence modérée du trafic et de Sainte-Catherine (41B004), urbaine avec influence modérée du trafic, présentent enfin les concentrations les plus faibles du réseau de mesure (42 µg/m³).

En 2022, après une chute légère des indicateurs statistiques entre 2020 et 2021, les concentrations d'ozone continuent leur lente croissance par rapport aux années 2019 et antérieures.

3.3.3 Le monoxyde de carbone (CO)

Le CO est rapidement transformé en CO_2 non toxique. Le CO est principalement émis par le trafic lent (carrefour, goulet, embouteillages) et doit être considéré de manière d'autant plus aiguë que l'espace étudié est confiné, par exemple dans les parkings.

Les normes concernant le seuil de monoxyde de carbone sont de **10 mg/m³ comme le maximum journalier de la moyenne**

sur 8 heures (directive 2008/50/CE et OMS), ainsi que de **30 mg/m³ en moyenne horaire** (OMS).

La norme de 10 mg/m³ comme le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures est respectée sur toute la Région de Bruxelles Capitale depuis le début des années 1990.

3.3.4 Les composés organiques volatiles (COV)

Pour analyser la concentration en COV dans l'air, on se base sur la concentration en benzène. La norme concernant le seuil de benzène est de **5 µg/m³ en moyenne annuelle** (directive 2008/50/CE).

La valeur seuil de la concentration en COV est respectée depuis 2006 au niveau des trois stations considérées. La concentration en COV est chaque année plus faible au Parlement européen qu'à Art Loi (soumis à un trafic important) et à Molenbeek (à proximité d'industries).

Au vu des résultats, il est donc cohérent de supposer que les concentrations en COV sur le site étudié sont inférieures au seuil de 5 µg/m³.

3.3.5 Le dioxyde de carbone (CO_2)

Le CO_2 ne peut être considéré comme un polluant au même titre que les autres composants étudiés ici. Il ne présente en effet pas de toxicité directe pour la santé de la population, ni pour l'environnement urbain pris dans son ensemble. Son effet se situe au niveau global en participant à l'effet de serre et donc au réchauffement global de la planète. Les sources principales de CO_2 sont le trafic routier et les consommations énergétiques des bâtiments.

3.3.6 Le dioxyde de soufre (SO_2)

Les normes concernant le seuil de dioxyde de soufre sont de **350 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile,** de **125 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile** et **20 µg/m³ en moyenne hivernale et annuelle** (directive 2008/50/CE), ainsi que de **20 µg/m³ en moyenne journalière** et de **500 µg/m³ en moyenne sur 10 minutes** (OMS).

Depuis 2006, la moyenne annuelle de la concentration en dioxyde de soufre est restée inférieure aux normes européennes. Ce constat peut être étendu à l'entièreté de la Région de Bruxelles-Capitale depuis 1998. En revanche, il arrive encore que les valeurs seuils de l'OMS soient dépassées dans certaines zones industrielles. Au vu de la situation du site du PPAS, hors zone industrielle, il est donc cohérent de supposer que les concentrations en SO2 sur le site sont inférieures aux seuils préconisés par l'OMS.

3.3.7 Les particules fines en suspension

PM-10

Les normes concernant le seuil de PM 10 sont de **50 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile** et de **40 µg/m³ en moyenne annuelle** (directive 2008/50/CE), ainsi que de **2 µg/m³ en moyenne annuelle** et de **50 µg/m³ en moyenne journalière** (OMS).

La valeur limite journalière européenne est largement respectée dans toutes les stations de mesure avec un maximum de 18 dépassements à Haren alors que la directive en autorise 35. Cette valeur limite journalière est respectée à Bruxelles depuis 2014.

En ce qui concerne la valeur journalière recommandée par l'OMS de 2021, celle-ci n'autorise que 3 à 4 dépassements par an (selon la saisie annuelle de données, correspondant au centile 99) et la station de Haren la dépasse largement avec 24 dépassements. La station Régent (41REG1) la dépasse également avec 10 dépassements. Les quatre autres stations de mesure respectent quant à elles la nouvelle valeur journalière recommandée par l'OMS.

PM-2.5

Les normes concernant le seuil de PM 2.5 sont de **25 µg/m³ en moyenne annuelle** (directive 2008/50/CE), ainsi que de **5 µg/m³ en moyenne annuelle** et de **25 µg/m³ en moyenne journalière** (OMS). En particulier, la valeur annuelle recommandée de 5 µg/m³ est extrêmement basse, car elle est de l'ordre de grandeur de la concentration de fond rural, c'est-à-dire la concentration minimale que l'on mesure généralement partout en Europe (et dans le monde).

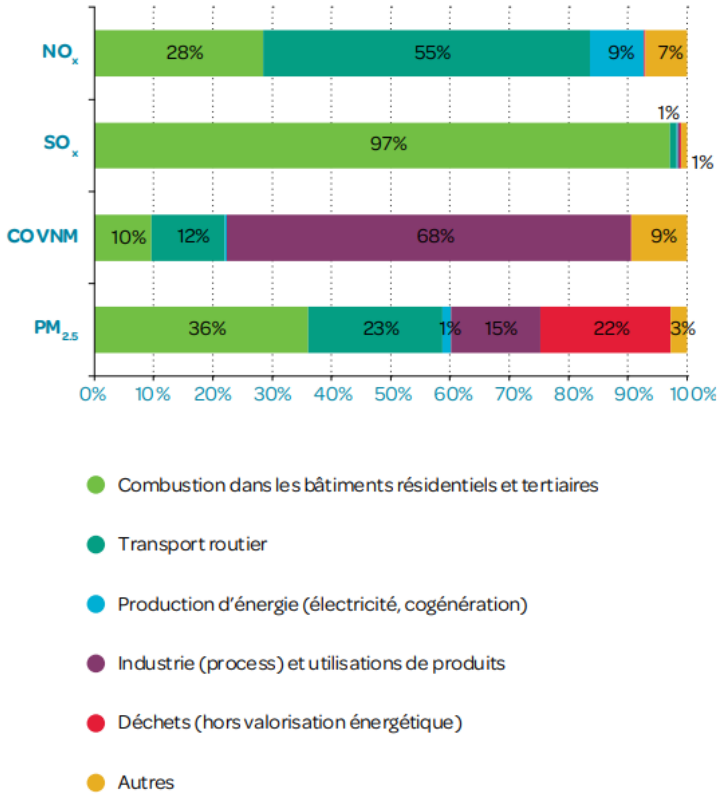
A la station de Molenbeek, la concentration moyenne annuelle en PM2.5 était de 10,3 µg/m³ en 2022, soit deux fois inférieure à la norme européenne de 25 µg/m³. La station de Régent a mesuré en 2022 une concentration moyenne de 11,3 µg/m³. La valeur maximale de 5 µg/m³ en moyenne annuelle préconisée par l'OMS est encore dépassée chaque année comme pour toutes les stations de la RBC – et plus largement toutes les stations de Belgique sauf six.

Black Carbon

La concentration en black Carbon est supérieure au niveau de la zone géographique considérée qu'au niveau de la station de Molenbeek-Saint-Jean (voir supra). Les concentrations en PM10 et PM2.5 au niveau du site sont donc également supérieures aux concentrations relevées à la station de Molenbeek et sont donc trop élevées pour la protection de la santé humaine.

3.4 PRINCIPALES SOURCES DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Le graphique suivant représente la répartition des sources d'émissions pour les principaux polluants atmosphériques en Région de Bruxelles Capitale.



Distribution sectorielle des émissions de polluants atmosphériques en 2020 en RBC (Plan Air Climat Energie 2023, Bruxelles Environnement : Inventaire des émissions 2022)

Les principales sources de pollution atmosphériques en Région de Bruxelles Capitale sont le secteur des bâtiments résidentiels et tertiaires et le transport routier, deux sources de pollution très présentes sur le site du PPAS Pachéco qui connait une très forte densité de bureaux et des voiries très empruntés (notamment les boulevard Pachéco et Botanique).

3.5 SOURCES DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE A L'ECHELLE DU SITE EN SITUATION EXISTANTE

Sur le site lui-même, les parkings A et B constituent des espaces clos dans lesquels la qualité de l'air intérieure doit être surveillée. Les bouches d'extractions des systèmes de ventilation des parkings constituent des sources localisées d'émissions de polluants atmosphériques. Ces rejets sont situés en façade des parkings et non en toiture. En effet, les parkings sont surmontés d'espaces de promenade, du jardin Pechère et l'Esplanade.

Des axes routiers d'importances variables (boulevard du Jardin Botanique, boulevard Pachéco et rue Royale), des bâtiments tertiaires et des bâtiments résidentiels sont présents. Ceux-ci sont donc les principales sources d'émissions de polluants atmosphérique identifiées dans l'aire géographiques considérée.

De plus, une zone de stationnement pour autobus est présente le long de la façade des parkings A et B sur le boulevard Pachéco. Les gaz d'échappement de ces autocars peuvent constituer une source de pollution supplémentaire, d'autant plus que cette zone de stationnement d'autobus se trouve au niveau des points de prise d'air de la ventilation des parkings A et B.

Finalement, des bouches de ventilation de la SNCB sont présentes en limite directe des zones précédemment constructibles au PPAS, au niveau de l'ancien jardin des platanes de Pechère.

3.6 CONCLUSION DE LA SITUATION EXISTANTE DE FAIT

Dans l'ensemble, selon les différents rapports de Bruxelles Environnement et de la Cellule Interrégionale de l'Environnement (IRCEL – CELINE), les mesures effectuées sur les vingt dernières années aux stations de mesure montrent une évolution positive constante de la qualité de l'air. Et ce pour tous les polluants étudiés.

Les concentrations en SO2, en COV et en CO apparaissent acceptables au regard des normes européennes et des normes de l'OMS. La concentration en CO doit cependant toujours être surveillée dans les espaces confinés tels que les parkings présents sur le site.

Les concentrations en ozones et en particules fines (PM10 et PM2.5) apparaissent supérieures aux valeurs maximales préconisées par l'OMS et il n'est pas à exclure que les concentrations en particules fines dépassent de temps à autres les normes européennes au niveau des zones les plus sensibles du site.

La pollution au NO_2 au niveau du site est la plus problématique. Celle-ci semble dépasser les normes européennes (et les normes de l'OMS) à plusieurs reprises au sein de la zone géographique considérée.

Il est probable que l'évolution vers une meilleure qualité de l'air se poursuive à l'avenir suite à l'amélioration technologique dans le secteur automobile (meilleure combustion, carburants moins polluants, filtres plus performants, véhicules électriques) et au niveau des techniques des bâtiments. La mise en place de la zone de basse émissions (LEZ) à Bruxelles à partir de janvier 2018 contribue à la diminution des émissions en NO_2 et en particules fines.

Enfin, en conformité avec les recommandations formulées dans le PPAS Pachéco, il semble important, dans les zones de recirculation des vents au pied des constructions, de prévoir un aménagement et une utilisation des espaces ouverts adaptés afin, notamment, d'éviter l'accumulation des déchets et les nuisances dues à la concentration de polluants primaires, et, de manière générale, d'examiner la compatibilité entre la ventilation de la jonction ferroviaire souterraine (évacuation des fumées en cas d'incendie en face de la gare Congrès, au niveau du jardin), source potentielle d'air pollué et de nuisances olfactives, et tout projet d'aménagement ou de construction au nord de l'Esplanade.